

Application
for
United States Letters Patent

To all whom it may concern:

Be it known that We,

Linus WIEBE, Christer FAHRAEUS and Petter ERICSON

have invented certain new and useful improvements in

A GENERAL INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM

of which the following is a full, clear and exact description:

002227 90934/50

GENERELLT INFORMATIONSHANTERINGSSYSTEM

UPPFINNINGENS OMRÅDE

- 5 Föreliggande uppfinning hänför sig till området hantering och kommunikation av information.

UPPFINNINGENS BAKGRUND

- 10 Information nedtecknas och förmedlas ofta med penna och papper. Sådan pappersbunden information är dock svår att effektivt hantera och kommunicera.

- 15 Datorer används alltmer för hantering och kommunikation av information. Informationen inmatas med ett tangentbord och lagras i datorns minne, t ex på en hårdisk. Inmatningen av informationen med tangentbord är dock långsam och det är lätt att skriva fel. Det är heller inte särskilt lämpligt att läsa stora textmängder på en datorskärm. Grafisk information, såsom ritningar eller bilder, inmatas som regel medelst en separat bildläsare, såsom en skanner eller liknande, i en procedur
- 20 som är tidskrävande, omständlig och allt som oftast ger otillfredsställande resultat. När informationen väl finns i datorn, är det dock lätt att kommunicera den till andra, t ex som ett e-mail eller SMS via en Internetanslutning eller som ett fax via ett faxmodem.

- 25 I sökandens patentansökan PCT/SE00/01895, vilken begär prioritet från den svenska patentansökan nr 9903541-2, inlämnad den 1 oktober 1999, och vilken införlivas härigenom denna hänvisning, beskrivs ett system där en penna och ett papper används för att nedteckna
- 30 information på traditionellt sätt, varvid samtidigt bildas en digital graf bestående av flera spår eller linjer av pennans rörelse över pappret, vilken graf kan överföras till en dator. Ett sådant system kombinerar fördelen med hanteringen av penna och papper, som många
- 35 användare är vana vid, med datorns överlägsna förmåga till kommunikation och lagring av information. Pappret är försett med ett kodmönster, t ex bestående av punkter

002221 9059460

eller andra symboler. Pennan har en sensor, företrädesvis optisk, som registrerar kodmönstret och med en matematisk algoritm beräknar pennans position på kodmönstret.

Den traditionella pennan blir på detta sättet ett
5 utmärkt inmatningsdon till datorn, och datorn kan användas för att lagra den registrerade informationen istället för att pappret måste arkiveras i en pärm. Vidare kan informationen lätt kommuniceras medelst datorn.

Den registrerade informationen innehåller delar som
10 kan användas för olika ändamål.

1) Den digitala grafen innehåller en bild, såsom figurer eller linjer med ett inbördes sammanhang, som kan tolkas av människan, t ex bokstäver, en symbol, en figur eller ritning. Detta är det egentliga meddelandet som
15 nedtecknas och som användaren vill hantera på ett eller annat sätt, t ex arkivera eller sända till en mottagare. Denna information, s k meddelandeinformation, lagras i något grafiskt format, t ex ett vektorformat eller som en samling pixlar.

2) Den del av meddelandeinformationen som består av bokstäver (handskrivna) kan utsättas för efterbehandling i form av OCR-tolkning (Optical Character Recognition) eller ICR-tolkning (Intelligent Character Recognition) för omvandling till ett teckenformat, som kan användas av
25 datorn, exempelvis för sökningsändamål eller katalogisering. Även symboler kan tolkas, t ex stenografi-symboler eller ikoner, som användaren fördefinierar en särskild betydelse. Denna information kallas nedan teckeninformation.

3) Informationen kan vidare innehålla en identifiering av vilken penna som användes för att nedteckna informationen.

4) Slutligen innehåller grafen information om var på ytan som grafen nedtecknades, s k absolut positions-
35 information.

002227 9054760

5) Dessutom kan en hårdkopia av den registrerade informationen erhållas, om pennan åstadkommer fysiska markeringar på papperet.

Känd teknik innehåller andra system för erhållande
5 av absolut eller relativ positionsinformation vid skrivning på en yta. Dessa tidigare kända system beskriver dock endast användningen av sådan information för att bilda meddelandeinformation och/eller teckeninformation, d v s information tillhörande grupperna 1) och 2) ovan.
10 Till sådan känd teknik hör exempelvis optisk detektion av ett positionskodningmönster på ett underlag enligt US-A-5 051 736, US-A-5 442 147, US-A-5 852 434, US-A-5 652 412 och EP-B-0 615 209. Positionsinformation kan också, såsom också beskrivs i EP-B-0 615 209, erhållas via accelerationssensorer, eller via induktiva/kapacitiva/magnetiska sensorer. Andra alternativ är underlag med inbyggda trycksensorer, såsom beskrivs i US-A-5 790 105, triangulering av signaler (ljus, ljud, IR-strålning etc) med användning av ett flertal sändare/mottagare, såsom
20 beskrivs i US-A-5 012 049, eller mekanisk detektion av förflyttning relativt en yta, såsom beskrivs i US-A-4 495 646. Positionsinformation kan också erhållas genom kombinationer av tekniker. Exempelvis beskrivs i WO 00/31682 ett system med kombinerad optisk detektion av symboler,
25 för bestämning av absolut positionsinformation med låg upplösning, och accelerationssensorer, för bestämning av relativ positionsinformation med hög upplösning.

Även om det enligt känd teknik finns flera olika tekniker för registrering av meddelande- och/eller
30 teckeninformation enligt ovan, så saknas system för hantering av denna information på ett för användaren enkelt, flexibelt och strukturerat vis.

Kända system för hantering av information, såsom det databassystem som beskrivs i US-A-5 842 196, innehåller
35 som regel en central serverenhet och användarenheter i form av persondatorer eller terminaler, vilka kommunicerar med serverenheten. Serverenheten innehåller

09746505 122200

en databas med information lagrad i dataposter. Sökning
bland dessa dataposter, liksom uppdatering av desamma med
ny information, är tidskrävande operationer som bör
effektiviseras så mycket som möjligt. Därför organiseras
5 ofta databasen i en trädstruktur, i vilken dataposterna,
eller datafält hos dessa, är åsatta sökbara index eller
nyckelvärden. Det är dock oklart hur denna typ av data-
bassystem på ett fruktsamt vis skulle kunna kombineras
med ovan beskrivna tekniker för registrering av
10 meddelande- och/eller teckeninformation.

US-A-5 932 863 beskriver en teknik för förbättring
av användargränssnittet mot elektroniska media. Pappers-
produkter förses med en maskinläsbar symbol, som i en
dator är tillordnad ett förprogrammerat kommando. När en
15 användare medelst en handhållen skanner läser in symbo-
len, överförs den till datorn, där det förprogrammerade
kommandot verkställs, exempelvis för att bringa datorn
att från en central databank hämta interaktiv mjukvara
och exekvera denna på datorn. Även i detta fall är det
20 oklart hur denna typ av användargränssnitt skulle kunna
kombineras med ovan beskrivna tekniker för registrering
av meddelande- och/eller teckeninformation.

SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

Föreliggande uppfinning avser att förbättra hante-
25 ringen av information som registreras medelst en
användarenhet. Närmare bestämt är det ett ändamål med
föreliggande uppfinning att utöka möjligheten att hantera
digitalt registrerad information.

Det är också önskvärt att anvisa en teknik för
30 informationshantering som är enkel för användaren att
använda.

Ett ytterligare ändamål är att åstadkomma en teknik
som möjliggör snabb, enkel och entydig hantering av
information.

35 Det är också ett ändamål att åstadkomma en teknik
som är generell, men som medger individuell behandling av
olika intressenters information.

002221 9059460

Dessa och andra ändamål, som kommer att framgå av efterföljande beskrivning, har nu helt eller delvis uppnåtts med ett informationshanteringssystem enligt patentkraven 1 och 12, en databas enligt patentkravet 22, ett
5 förfarande för informationshantering enligt patentkraven 31 och 37, ett förfarande för sammanställning av en mönsterutläggning enligt patentkravet 41, en produkt enligt patentkravet 47 och en användning enligt patentkravet 50. Den osjälvständiga patentkraven definierar
10 föredragna utföringsformer.

Enligt en första aspekt avser uppfinningen ett informationshanteringssystem.

Enligt den kända tekniken använder man ett positionskodningsmönster lokalt för det enda ändamålet att
15 registrera handskriven information. Positionskodningsmönstret behöver då bara användas för att koda positioner lokalt på den skrivyta på vilken informationen skrivs. Enligt uppfinningen utnyttjar man istället absoluta positioner på en imaginär yta som utgörs av samtliga de
20 punkter eller positioner som kan kodas med hjälp av positionskodningsmönstret. Varje position är definierad av minst två koordinater. Om det finns flera imaginära ytor kan en tredje koordinat användas för att definiera vilken imaginär yta som avses. Genom att dedicera olika
25 delar av den imaginära ytan för olika typer av informationshantering kan man både registrera information och styra hur informationen skall hanteras med hjälp av positionskodningsmönstret. Olika underlag förses alltså med olika delmängder av positionskodningsmönstret
30 beroende på hur informationen som skrivs på underlaget skall hanteras.

Positionskodningsmönstret spänner upp en total yta som är imaginär i så måtto att den är mycket stor och därför aldrig föreligger i sin helhet på ett underlag.
35 Den imaginära ytan är en tänkt yta som spänns upp av alla de positioner som positionskodningsmönstret kan koda. Den imaginära ytan kan indelas i huvudregioner, som i sin tur

002221 90594260

kan indelas i underregioner, som i sin tur kan indelas i ytterligare underregioner, etc. Huvudregionerna kan ha olika form och olika storlek. De behöver inte tillsammans täcka hela den imaginära ytan, men de kan göra det. Varje huvudregion kan vara dedicerad för en viss typ av informationshantering. Ovannämnda underregioner kan vara dedicerade för varianter av den informationshantering som tillhörande huvudregion är dedicerad för. Underregionerna kan också vara dedicerade för olika intressenter, produkter, tjänster, operationer på registrerad information eller liknande.

Det må påpekas att den information som hanteras i systemet inte i sin helhet behöver representeras av absoluta positioner på den imaginära ytan. Informationen kan vara registrerad genom en kombination av tekniker, av vilka den ena identifierar absoluta positioner och den andra identifierar relativa positioner. Ett exempel på en sådan kombination ges i ovannämnda WO 00/31682. Informationen kan i detta fall innehålla endast en eller ett fåtal absoluta positioner, samt en sekvens av lokala positioner relaterade till dessa absoluta positioner. Även sådan digitalt representerad information, som i någon mening är kopplad till absoluta positioner på en imaginär yta, eftersom de lokala positionerna kan omvandlas till absoluta positioner, kan hanteras i det uppfinningsenliga systemet.

Systemet medger således utökade möjligheter att hantera information. En användare kan samtidigt nedteckna och digitalt registrera information på ett positionskodningsmönster. Hanteringen av den sålunda digitalt registrerade informationen styrs sedan av var på den imaginära ytan som informationen registreras. Systemet medger både informationsinsamling, dvs digital registrering av information som nedtecknas på en skrivyta eller liknande, och informationsdistribution, dvs kommunikation av information till och från en användare. Hela eller delar av den digitalt registrerade informationen, t ex i form av

meddelandeinformation, kan sändas till en mottagare.
Alternativt kan användaren, genom att registrera information på en därför avsedd del av den imaginär ytan, få sig tillsänt ytterligare information, t ex om en vara eller tjänst, från en viss intressent.

Systemet är således enkelt att använda, eftersom användaren inte själv i varje situation behöver definiera hur den registrerade informationen skall hanteras. Hanteringen styrs i stället av den registrerade informationens koordinater, dvs dess regiontillhörighet på den imaginära ytan. Användaren kan arbeta i stort sett som han gör idag med papper och penna men ändå utnyttja elektronikens alla möjligheter. Den registrerade informationen kan hanteras snabbt, enkelt, entydigt och transparent för användaren i systemet enligt uppfinningen.

Systemet enligt uppfinningen är generellt, men medger ändå individuell hantering av olika intressenters information, tack vare att olika intressenter med olika behov kan få tillgång till olika regioner på den imaginära ytan i systemet och styra hur just deras information skall hanteras.

Som ett exempel kan nämnas att en huvudregion kan vara dedicerad för information som skall skickas till en förutbestämd adress i ett datornätverk.

Som ett annat exempel kan nämnas att en annan huvudregion kan vara dedicerad för information i form av anteckningar som skall lagras i en användares dator.

Olika regioner på den imaginära ytan kan dediceras för olika ändamål för olika tidsperioder. Olika regioner kan bokas av en intressent under olika tidsperioder, för speciella marknader och för speciella tillämpningar.

Systemet kan betecknas som globalt i det att indelningen av den imaginära ytan i olika unika regioner används konsekvent i hela systemet, vilket dock inte behöver vara globalt i den meningen att det är världsomspännande.

Det globala informationshanteringssystemet kan sägas uppstå och existera när någon part utnyttjar egenskapen hos ett positionskodningsmönster att olika koordinatområden eller regioner som kodas av olika delmängder av mönstret kan dedicerats för olika informationshantlingsändamål.

I ett föredraget utförande innefattar informationshanteringssystemet ett datorsystem som lagrar uppgifter om de olika regionernas lägen på den imaginära ytan.

10 Datorsystemet kan innefatta en eller flera datorer som lagrar ovannämnda uppgifter. Det väsentliga är att man på ett samlat sätt håller reda på var de olika regionerna är placerade så att regionerna kan utnyttjas konsekvent i systemet. Lämpligen lagras även uppgifter angående

15 oanvända eller obokade regioner och angående vad de olika bokade regionerna är dedicerade för.

I en utföringsform är det på den imaginära ytan definierat minst en kommandoregion som representerar en operation, så att detektering av de absoluta koordinaterna för en punkt inom denna kommandoregion resulterar i

20 initiering, och sedermera utförande, av nämnda operation.

Förutom regionerna som är dedicerade för olika informationshantlingsändamål så kan det alltså finnas en eller flera kommandoregioner på den imaginära ytan. De

25 förra regionerna används för registrering av information som behandlas på olika sätt beroende på regionen. Kommandoregionen används huvudsakligen inte för informationsregistrering utan den definierar ett kommando eller en operation som skall utföras. Kommandoregionen kan i

30 extremfallet omfatta en enda punkt, eftersom kommandoregionen inte behöver möjliggöra registrering av handskriven information. I normalfallet omfattar dock kommandoregionen ett flertal punkter på den imaginära ytan för att motsvarande delmängd av positionskodnings-

35 mönstret skall kunna avläsas med hög tillförlitlighet. Kommandot eller operationen är typiskt avsedd att utföras med avseende på information som har eller skall regist-

002222T 9059460

reras med hjälp av en delmängd av positionskodnings-
mönstret som kodar en av nämnda regioner som är
dedicerade för olika informationshanteringsändamål.

Enligt ett exempel skriver en användare information
5 på ett anteckningsblock vars skrivyta har ett skrivfält
försett med en första delmängd av positionskodnings-
mönstret, vilken första delmängd kodar koordinater inom
en för anteckningar dedicerad region på den imaginära
ytan. Därefter registrerar användaren absoluta koordina-
10 ter från en kommandoregion, som kodas med en andra del-
mängd av positionskodningsmönstret, vilken andra delmängd
finns avbildad i en ruta på anteckningsblockets skrivyta.
Kommandot kan exempelvis vara att lagra den registrerade
informationen i användarens dator, varvid rutan är märkt
15 med "lagra". Såsom kommer att beskrivas närmare nedan
resulterar detekteringen av den andra delmängden av
positionskodningsmönstret i att den på den första del-
mängden skrivna informationen lagras i användarens dator.

Vad som sagts ovan angående regionerna för informa-
20 tionshantering gäller också för kommandoregionerna.

Kommandoregionen kan vara en universell region på
den imaginära ytan, dvs motsvarande delmängd av posi-
tionskodningsmönstret kan appliceras på en mångfald olika
underlag och kombineras med andra delmängder av
25 positionskodningsmönstret, tillhörande andra regioner på
den imaginära ytan.

Alternativt kan kommandoregionen vara en del av en
av ovannämnda regioner för informationshantering, exem-
pelvis en överordnad region som är dedicerad för sändning
30 av information till en extern enhet. Den överordnade
regionen innehåller också lämpligen minst en meddelande-
registreringsregion, vilken är dedicerad för digital
registrering av en sekvens av positioner på den imaginära
ytan. Den överordnade regionen innehåller lämpligen ett
35 flertal identiska standardregioner, som var och en inne-
håller minst en kommandoregion och minst en meddelande-
registreringsregion. Den överordnade regionen är således

002227 9059460

hierarkiskt strukturerad, vilket ger fördelen att detaljerade uppgifter om denna del av den imaginära ytan, kan lagras i kompakt form, exempelvis som en algoritm-baserad databas. Dessutom kan all information som

5 registreras inom en standardregion anses höra samman, vilket kan vara en fördel när den registrerade informationen skall hanteras i systemet.

I en föredragen utföringsform lagras uppgifter om nämnda minst en kommandoregions placering på den imagi-

10 nära ytan i det ovannämnda datorsystemet, så att uppgifter finns samlade om var alla de olika regionerna på den imaginära ytan är placerade och ett konsekvent utnyttjande möjliggörs.

Kommandot eller operationen som definieras av

15 kommandoregionen kan exempelvis vara endera av kommandona att lagra information, att skicka information och att konvertera information. Informationen kan skickas i olika format och via olika "transportsystem". Informationen kan exempelvis skickas som ett e-post-meddelande, som ett SMS

20 eller som ett fax. Den kan skickas från en användarenhet, exempelvis i form av en digital penna, via exempelvis en mobiltelefon eller en dator eller en PDA till en mottagare som exempelvis också kan vara en mobiltelefon, en PDA, en dator, i synnerhet en Internet-ansluten dator,

25 eller ett program i en dator.

Informationen sänds företrädesvis i grafisk form, d v s som sekvenser av registrerade positioner. Antingen kan samtliga registrerade positioner som representerar information skickas eller kan de bearbetas till en

30 komprimerad form eller annat format. Eventuellt kan också en teckenigenkänning utföras så att informationen kan skickas i teckenkodat format.

Informationen kan lagras i en enhet som är synkroniserad med användarenheten, exempelvis en dator, eller

35 på en lagringsplats på en Internet-ansluten server.

Konverteringskommandot kan innefatta ett kommando som innebär att informationen exempelvis skall översättas

002221" 90594250

till ett förutbestämt språk, att den skall teckentolkas, att den skall krypteras eller på annat sätt konverteras.

Det behöver inte vara en enda part som administrerar all informationshantering i informationshanterings-
5 systemet, utan olika parter kan få tillgång till olika regioner på den imaginära ytan. Den part som ansvarar för informationshanteringssystemet måste dock såsom nämnts tidigare veta vilka regioner på den imaginära ytan som bokade och vilka som är lediga. Datorsystemet lagrar med
10 fördel uppgifter om en innehavare för åtminstone en av nämnda informationshanteringsregioner.

Vidare kan datorsystemet behöva innefatta information om vad vissa informationshanterings- och kommando-regioner är dedicerade för så att datorsystemet kan
15 utföra en del av informationshanteringen. Viss information som representeras av koordinater för positioner inom vissa regioner kan exempelvis alltid skickas till datorsystemet, som eventuellt utför viss bearbetning av informationen och sen skickar den vidare till en mottagare.

I en föredragen utföringsform kan informationshanteringssystemet vidare innefatta minst en användarenhet, företrädesvis i form av en handhållen anordning, såsom en digital penna, vilken är anordnad att registrera absoluta positioner från ett underlag som är försett med minst en
20 delmängd av nämnda positionskodningsmönster, vilken delmängd också kan betraktas som minst en delmängd av den imaginära ytan.

Användarenheten kan innefatta en sensor som kan detektera positionskodningsmönstret. Såsom nämnts ovan
30 kan informationen alternativt registreras genom en kombination av tekniker, varvid användarenheten kan innefatta ytterligare en eller flera sensorer, t ex en accelerationssensor, en mekanisk translationssensor etc.

Användarenheten har med fördel också en vanlig
35 pennspets, så att information kan skrivas på ett underlag som är försett med en delmängd av positionskodningsmönstret och samtidigt registreras digitalt med hjälp av

00222T 9059460

sensorn. Den information som registreras med användarenheten i form av absoluta positioner representerar alltså som regel meddelandeinformation, dvs grafisk information som skrivs/ritas med användarenheten på underlaget. Den kan dock alternativt representera ett kommando (en operation).

När ett kommando detekteras bringas användarenheten att åtminstone initiera, eventuellt dock med viss fördröjning, en förutbestämd operation. Användarenheten kan i vissa fall utföra hela operationen själv. I andra fall kan användarenheten exempelvis överföra hela eller delar av den registrerade informationen och en uppgift om vilken operation som skall utföras till en extern enhet, exempelvis en dator eller mobiltelefon, som slutför operationen. Denna överföring kan ske direkt eller vid ett senare tillfälle. Med "initiera" avses här att användarenheten tillser att operationen blir utförd, även om den inte utför operationen själv, så att användaren inte behöver ge ytterligare kommandon till användarenheten eller den externa enheten för att operationen skall bli utförd. Däremot kan användaren behöva tillföra ytterligare information eller bekräfta operationen/-informationen. I sitt allra enklaste utförande behöver användarenheten inte själv kunna känna igen eller tolka de mot olika kommandoregioner svarande koordinaterna, utan den tillser att en önskad operation blir utförd genom att den skickar alla koordinater till en extern enhet som kan tolka dem.

Informationshanteringssystemet kan vidare med fördel innefatta minst ett underlag som är försett med minst en delmängd av nämnda positionskodningsmönster. Underlaget kan bilda eller ingå i en mångfald produkter. Exempel på sådana produkter är formulär, broschyrer, tidningar, anteckningsblock, kalendrar, skrivbordsunderlägg etc av pappers- eller plastmaterial, en skrivtavla av plastmaterial eller en bildskärm. Produkter som är speciellt lämpade att förse med koordinater är alla former av

09746506-12200

produkter med skrivytor. Skrivytorna behöver inte medge skrivning med vanlig pennspets, utan de kan vara skrivytor på vilka skrivningen utförs genom att pennan förs i en skrivrörelse. Produkterna förses med olika delmängder av positionskodningsmönstret beroende på hur informationen skall hanteras.

Enligt en andra aspekt avser uppfinningen en databas som innehåller uppgifter om ovannämnda imaginära yta. I databasen är minst en position på den imaginära ytan tillordnad en regel för informationshantering, så att information som är kopplad till de absoluta koordinaterna för nämnda minst en position hanteras på basis av denna regel.

Denna databas kan i ovan beskrivna informationshanteringssystem vara lagrad i sin helhet i en central administrationsenhet och/eller vara fördelad över ett flertal enheter. Olika typer av databasstrukturer kan användas i olika enheter. Alla typer av konventionella databasstrukturer kan användas, exempelvis relationella, nätverksbaserade eller hierarkiska strukturer. I en användarenhet, som i allmänhet har begränsad minnes- och processorkapacitet, är databasstrukturen företrädesvis algoritmbaserad.

Databasen innehåller lämpligen ytterligare uppgifter kopplade till positioner på den imaginära ytan, såsom en innehavare, en mottagaradress, en krypteringsinstruktion, en länk till en program- eller dokumentfil att exekveras eller sändas till en mottagare, etc.

Fördelarna med den uppfinningsenliga databasen framgår av ovanstående redogörelse för systemet.

Enligt en tredje aspekt avser uppfinningen ett förfarande för hantering av information, vars fördelar framgår av ovanstående redogörelse för systemet.

Enligt en fjärde aspekt av uppfinningen avser denna ett förfarande för sammanställning av en mönsterutläggning som är avsedd för applicering på en produkt.

Förfarandet tillåter en intressent eller användare att skapa en mönsterutläggning som kan användas för digital registrering och hantering av information i ett system eller förfarande enligt uppfinningen. Fördelarna med detta förfarande kan utläsas av ovanstående redogörelse för systemet.

Enligt en femte aspekt av uppfinningen avser denna en produkt som är avsedd att användas i ett ovan beskrivet informationshanteringssystem. Produkten har ett meddelandefält som är försett med en första delmängd av positionskodningsmönstret för möjliggörande av digital registrering av grafisk information som skrivs på nämnda första delmängd, och ett kommandofält, som är försett med en andra delmängd av positionskodningsmönstret, vilken andra delmängd definierar en operation som skall utföras med avseende på den registrerade grafiska informationen.

Fördelarna med denna produkt framgår av ovanstående redogörelse för systemet.

Enligt en sjätte aspekt av uppfinningen avser denna användning av positioner på minst en i regioner indelad imaginär yta för styrning av hanteringen av information. Till varje region är knutet en regel för hur information som innehåller koordinaterna för minst en position inom denna region skall hanteras.

Fördelarna med denna användning framgår av ovanstående redogörelse för systemet.

KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

Föreliggande uppfinning och dess särdrag, ändamål och fördelar kommer att beskrivas närmare i det följande under hänvisning till bifogade ritningar, som i exemplifierande syfte visar för närvarande föredragna utföringsformer.

Fig 1 är ett schematiskt diagram som visar ett uppfinningsenligt informationshanteringssystem.

Fig 2 är ett schematiskt diagram som visar en första imaginär yta med huvudregioner som är dedicerade för olika ändamål.

Fig 3 är en schematisk röntgenvy av en digital penna som kan användas i ett informationshanteringssystem enligt uppfinningen.

Fig 4 är ett schematiskt diagram som i större detalj visar en andra imaginär yta med huvudregioner som är dedicerade för olika ändamål.

Fig 5 är ett schematiskt diagram som i större detalj visar underregioner hos en hierarkiskt organiserad huvudregion på den imaginära ytan i fig 4.

Fig 6 är ett schematiskt diagram som visar ett exempel på utläggningen av underregionerna på den lägsta nivån av huvudregionen i fig 5.

Fig 7 är ett schematiskt diagram som visar en produkt som försedd med ett positionskodningsmönster enligt ett föredraget utförande.

Fig 8 är ett schematiskt diagram som visar hur markeringarna kan vara utformade och placerade i ett föredraget utförande av positionskodningsmönstret.

Fig 9 är ett schematiskt diagram som visar exempel på 4*4 symboler som används för att koda en position.

BESKRIVNING AV FÖREDRAGNA UTFÖRINGSFORMER

Inledningsvis beskrivs den övergripande uppbyggnaden av ett informationshanteringssystem enligt uppfinningen med hänvisning till fig 1 och 2. Därefter beskrivs i systemet ingående komponenter, bl a med hänvisning till fig 3, och ett antal tillämpningsexempel med hänvisning till fig 2. Detta följs av exempel på olika former av kommunikation och lokaliserad databehandling i informationshanteringssystemet. Slutligen ges ett mer detaljerat exempel på utläggningen av den i informationshanteringssystemet ingående imaginära ytan, med hänvisning till fig 4-6.

Fig 1 återger ett exempel på hur ett system enligt uppfinningen kan vara uppbyggt. Systemet innefattar i huvudsak ett flertal produkter, ett flertal användarenheter och en eller flera externa enheter. För åskådlig-

002221 90594650

hetens skall visas dock bara en produkt 1, en användarenhet 2 och en extern enhet 3 i fig 1.

Produkten 1 i fig 1 är försedd med ett meddelandefält 1A för mottagning av grafisk information, exempelvis text, siffror eller figurer, som skrivs medelst användarenheten 2, och ett kommandofält 1B för initiering/verkställning av olika operationer medelst användarenheten 2.

Systemet möjliggör strukturerad hantering av den information som en användare medelst användarenheten 2 registrerar på produkten 1. Produkten 1 är försedd med ett positionskodningsmönster som av användarenheten 2 tolkas som absoluta koordinater på produktens 1 yta. Positionskodningsmönstret, som beskrivs i mer i detalj nedan, är sådant att det kodar positioner på en total yta eller imaginär yta som är mycket större än produktens 1 yta. När användaren för användarenheten 2 över produktens 1 yta registreras information innehållande ett eller flera par av absoluta koordinater. Denna registrerade information kommuniceras, automatiskt (on-line) eller på kommando, till den externa enheten 3 för lagring och/eller behandling.

I systemet enligt uppfinningen sker hanteringen av den registrerade informationen i beroende av var på den imaginära ytan som informationen registrerats, d v s den registrerade informationens koordinatinnehåll.

Detta system medger strukturerad behandling av information. Olika intressenter med olika behov kan få tillgång till olika delar av den imaginära ytan och styra hur just deras information skall behandlas. Systemet är generellt men medger ändå individuell behandling av olika intressenters information.

I fig 2 visas schematiskt ett exempel på en imaginär yta 100 som utgörs av eller spänns upp av alla punkter eller positioner vars absoluta koordinater ett positionskodningsmönster kan koda.

D9746506-122200

På den imaginära ytan 100 är fyra olika koordinat-
områden eller huvudregioner 101-104 definierade. Huvud-
regionerna 101-104 är olika stora och har olika form. De
ligger på avstånd ifrån varandra och är icke-

- 5 överlappande. Huvudregionerna kan i sin tur vara indelade
i underregioner (ej visade), som i sin tur kan vara
indelade i ytterligare underregioner, etc.

- Huvudregionerna kan vara mer eller mindre regel-
bundna i sin form, inte endast rektanglar som exemplet
10 visar, och förhållandet mellan huvudregionernas storlek
och den imaginära ytans storlek kan vara ett helt annat
än det visade. Huvudregionerna behöver inte heller vara
separerade från varandra, utan kan fysiskt överlappa
varandra och definieras genom matematiska relationer
15 eller samband.

- De olika huvudregionerna 101-104 är dedicerade för
olika ändamål. I detta exempel kan den första huvud-
regionen 101 vara dedicerad för registrering av anteck-
ningar, den andra huvudregionen 102 vara dedicerad för
20 registrering av kalenderinformation, d v s information
som skall lagras tillhörande en viss tid eller ett visst
tidsintervall, den tredje huvudregionen 103 vara dedice-
rad för registrering av handskriven information som
alltid skall skickas till en förutbestämd serverenhet på
25 Internet och den fjärde huvudregionen 104 vara dedicerad
för ett eller flera specifika kommandon.

I ett verkligt informationshanteringssystem kan
antalet dedicerade huvudregioner vara mycket större.

- Uppgifter om den imaginära ytans utsträckning, och
30 om placeringen och utsträckningen av de olika huvud-
regionerna som har dedicerats för olika informations-
hanteringsändamål eller olika kommandon, vilka skall
utföras med avseende på information som hanteras i
systemet, finns lagrade, helt eller delvis, i ett eller
35 flera datorsystem, exempelvis den externa enheten 3 i fig
1. Nämda datorsystem kan vara en passiv del av informa-
tionshanteringssystemet. Det behöver inte utföra någon

00222T 0054260

del av själva informationshanteringen och behöver därmed inte vara anslutet till de övriga enheterna i informationshanteringssystemet. Datorsystemet är emellertid lämpligen en interagerande del av informationshanteringssystemet, såsom kommer att framgå närmare nedan.

Positionskodningsmönstret

Informationshanteringssystemet bygger såsom framgått ovan på användning av ett positionskodningsmönster. Detta mönster kan vara uppbyggt på olika sätt, men har den generella egenskapen att om man registrerar en godtycklig del av mönstret med en viss minsta storlek så kan dennas position i positionskodningsmönstret bestämmas entydigt.

Positionskodningsmönstret kan vara av den typ som visas i ovannämnda US-A-5 852 434, där varje position kodas av en specifik symbol.

Det är dock önskvärt att positionskodningsmönstret skall kunna användas för registrering av information med hög upplösning och dessutom kunna användas i ett system som medger varierad behandling av informationen. Därför bör mönstret vara så utformat att det kan koda ett mycket stort antal positioner, givna av absoluta koordinatpar. Vidare bör positionskodningsmönstret kodas grafiskt på ett sådant sätt att det inte dominerar eller stör synintrycket av produktens yta. Positionskodningsmönstret bör också vara möjligt att detektera med hög tillförlitlighet.

Därför är positionskodningsmönstret med fördel av den typ som visas i den publicerade internationella patentansökan WO 00/73983, inlämnad den 26 maj 2000, eller i den internationella patentansökan PCT/SE00/01895, inlämnad den 2 oktober 2000, av vilka båda är överlåtna till föreliggande sökande. I dessa mönster kodas varje position av ett flertal symboler eller markeringar, och varje symbol bidrar till kodningen av flera positioner. Positionskodningsmönstret byggs upp av ett fåtal typer av symboler.

Ett exempel visas i PCT/SE00/01085 där en större prick representerar en "etta" och en mindre prick representerar en "nolla".

Det för närvarande mest föredragna mönstret visas i
5 PCT/SE00/01895, där fyra olika förskjutningar av en prick
eller markering i förhållande till en nominell raster-
punkt kodar fyra olika värden. Detta mönster är uppbyggt
av små prickar med ett nominellt inbördes avstånd av ca
0,3 mm. Vilken som helst del av mönstret som innehåller 6
10 x 6 sådana prickar definierar en par av absoluta koordi-
nater. Varje par av absoluta koordinater definieras
sålunda av en ca 1,8 mm x 1,8 mm stor delmängd av
positionskodningsmönstret. Genom bestämning av de 6 x 6
prickarnas läge på sensorn i den användarenhet som
15 används för att läsa av mönstret kan en absolut position
genom interpolering beräknas på den imaginära ytan med en
upplösning av ca 0,03 mm. En mer fullständig beskrivning
av positionskodningsmönstret enligt PCT/SE00/01895 ges i
efterföljande Appendix.

20 Detta positionskodningsmönster förmår koda ett stort
antal absoluta positioner. Eftersom varje position kodas
med 6 x 6 prickar som var och en antar ett av fyra värden
kan 4^{36} positioner kodas, vilket med ovannämnda nominella
avstånd mellan prickarna motsvarar en yta på 4,6
25 millioner km².

Positionskodningsmönstret kan tryckas på vilket som
helst underlag som möjliggör en upplösning av ca 500 dpi.
Underlaget kan ha vilken som helst storlek och form
beroende på tilltänkt användning. Mönstret kan tryckas
30 med standard offset-tryckteknik. Vanlig svart kolbaserad
tryckfärg eller någon annan tryckfärg som absorberar IR-
ljus kan med fördel användas. Detta medför nämligen att
andra färger, inklusive svart färg som inte är kolbaserad
och inte absorberar IR-ljus, kan användas för att över-
35 lagra annat tryck på positionskodningsmönstret utan att
avläsningen av detta störs.

09746506 "122200

En yta som förses med ovannämnda mönster tryckt med kolbaserat svart tryckfärg kommer att för ögat upplevas som endast en svag gråtoning av ytan (1-3% svärta), vilket är användarvänligt och estetiskt tilltalande.

5 Naturligtvis kan färre eller fler symboler än vad som beskrivits ovan användas för att definiera en position, och större eller mindre avstånd mellan symbolerna användas i mönstret. Exemplet ges bara för att visa en för närvarande föredragen realisering av mönstret.

10 Det ovan beskrivna positionskodningsmönstret kan appliceras på alla tänkbara produkter på vilka information skall registreras genom koordinatregistrering. Exempel på sådana produkter är formulär, blanketter, anteckningsblock, kalendrar, skrivbordsunderlägg, skrivtavlor etc. Produkterna kan vara av olika material, 15 såsom papper, plast, osv. Alternativt kan positionskodningsmönstret integreras i eller anbringas på en datorskärm. Härigenom kan olika positioner på skärmen avläsas med hjälp av en digital penna som detekterar 20 mönstret. På detta sätt åstadkommes en bildskärm med samma funktion som en touchscreen, men vilken har fördelar vad gäller miljötålighet och möjligheter att böja skärmen. Positionskodningsmönstret kan alternativt visas elektroniskt på en datorskärm. Den för närvarande 25 mest föredragna utföringsformen är dock att mönstret anbringas på papper.

Användarenheten

I fig 3 visas ett exempel på en användarenhet som i en föredragen utföringsform används för att elektroniskt 30 registrera grafisk information som åstadkommes på en skrivyta och för att initiera/utföra kommandon eller operationer på denna information.

Användarenheten omfattar ett hölje 11 med formen av en penna. Dess ena kortände har en öppning 12 och är 35 avsedd att anligga mot eller hållas på litet avstånd från ett med positionskodningsmönster försett underlag.

09746506 12200

Användarenheten, som nedan kallas för digital penna, inrymmer i huvudsak en optikdel, en elektronikdel och en strömförsörjning.

Optikdelen bildar en digital kamera och innefattar
5 minst en IR-lysdiod 13 för belysning av den yta som skall
avbildas och en ljuskänslig areasensor 14, exempelvis en
CCD- eller CMOS-sensor, för registrering av en tvådimen-
sionell bild. Eventuellt kan pennan dessutom innehålla
ett linssystem (visas ej). IR-ljuset absorberas av
10 symbolerna i positionskodningsmönstret och gör dem på
detta sätt synliga för sensorn 14. Sensorn registrerar
med fördel minst 100 bilder per sekund.

Strömförsörjningen till pennan erhålles från ett
batteri 15 som är monterat i ett separat fack i höljet.
15 Pennan kan dock alternativt vara ansluten till en extern
kraftkälla.

Elektronikdelen innehåller en signalbehandlare 16
för bestämning av en position på basis av den med sensorn
14 registrerade bilden och närmare bestämt en processor-
20 enhet med en mikroprocessor som är programmerad att läsa
in bilder från sensorn och att i realtid bestämma abso-
luta koordinater för punkter på den imaginära ytan på
basis av den avbildade delmängden av positionskodnings-
mönstret. I ett alternativt utförande realiseras signal-
25 behandlaren 16 som en ASIC (Application Specific
Integrated Circuit) eller en FPGA (Field Programmable
Gate Array).

Positionsbestämningen görs således av signalbehand-
laren 16 som alltså måste ha programvara för att i en
30 bild lokalisera och avkoda symbolerna och för att från de
sålunda erhållna koderna bestämma positioner. Fackmannen
kan, utifrån beskrivningen i ovannämnda patentansökningar
WO 00/73983 och PCT/SE00/01895, konstruera sådan program-
vara.

35 Signalbehandlaren 16 kan vidare ha en begränsad
information om olika regioner av den imaginära ytan och
om vad dessa är dedicerade för. Signalbehandlaren 16 kan

09746506-122200

exempelvis med fördel innehålla uppgifter som gör det möjligt för den att känna igen att vissa punkter eller regioner på den imaginära ytan representerar vissa kommandon eller operationer som skall initieras och/eller

5 utföras, exempelvis med avseende på information som har eller skall registreras. Föredragna kommandon som kan kännas igen i pennan är "lagra", "sänd", "att-göra", "adress" och andra liknade grundläggande kommandon. Pennan har med fördel indikeringsorgan (ej visade),

10 exempelvis en lysdiod, en summer eller en vibrator, som ger en signal när pennan detekterar ett kommando. Signalen tjänar till att göra användaren uppmärksam på att ett kommando har registrerats. Naturligtvis kan dessa indikeringsorgan även användas för att ge en indikation

15 på att pennan har registrerat handskriven information.

Pennan kan med fördel också innehålla information som gör det möjligt för den att exempelvis skilja på information som skall lagras i pennan, information som skall överföras till användarens persondator, information

20 som skall skickas till ett faxtelefonnummer via ett modem och information som skall skickas iväg till en server på en förutbestämd IP-adress.

Närmare bestämt kan såsom framgått ovan en huvudregion på den imaginära ytan vara dedicerad för att

25 information som registreras med hjälp av en delmängd av positionskodningsmönstret som motsvarar denna huvudregion och som då alltså representeras av koordinater för punkter som ligger inom huvudregionen alltid skall skickas till nämnda IP-adress för vidare hantering.

30 Den digitala pennan innefattar i denna utföringsform en pennspets 17, med vars hjälp användaren kan nedteckna vanlig färgämnesbaserad skrift på den med positionskodningsmönster försedda ytan. Pennspetsen 17 är in- och utfällbar så att användaren kan styra om den

35 skall användas eller ej. En knapp (visas ej) för att trycka in och ut pennspetsen, på samma sätt som sker i en normal kulspetspenna, kan även fungera som av- och

002227 9059460

påslagningsknapp för pennan så att pennan aktiveras när pennspetsen trycks fram.

Den digitala pennan kan också innefatta knappar 18 med vars hjälp den aktiveras och styrs. Den har också en
5 sändtagare 19 för trådlös korthållsöverföring, t ex med IR-ljus eller radiovågor, av information till och från pennan. I det för närvarande mest föredragna utförandet är sändtagaren 19 en Bluetooth®-sändtagare.

Den digitala pennan är vidare lämpligen försedd med
10 en trycksensor 20 som mäter trycket på pennspetsen 17 när denna används.

Signalbehandlaren 16 kan innefatta programvara som på basis av de registrerade bilderna bestämmer vinkeln mellan pennspetsen och pappret och även pennans vridning.
15 En programvara för detta ändamål beskrivs i sökandens svenska patentansökan nr 0000952-2.

I en föredragen utföringsform bestämmer signalbehandlaren 16 följande information på basis av varje registrerad bild: ett koordinatpar, vinkeln mellan pennan
20 och pappret, pennans vridning, trycket mot pappret och dessutom en tidsstämpel på basis av tidpunkten för registreringen av bilden. Beroende på hur informationshanteringssystemet är uppbyggt kan det dock räcka att registrera koordinatparet, eventuellt tillsammans med
25 någon av övriga parametrar.

De registrerade paret av koordinater kan behandlas och lagras i ett komprimerat format. Signalbehandlaren 16 kan exempelvis vara programmerad att analysera en sekvens av koordinatpar och omvandla dessa till ett polygontåg
30 som utgör en beskrivning av hur pennan har förflyttats över den yta som är försedd med positionskodningsmönstret.

All registrerad data kan lagras i ett buffertminne 21 i avvaktan på sändning till en extern enhet. Därmed
35 kan den digitala pennan arbeta i stand-alone-mod, dvs pennan sänder informationen när den har möjlighet, exempelvis när den fått kontakt med en extern enhet,

09746506 122200

varvid den hämtar registrerad information från buffert-
minnet 21. Det må också påpekas att signalbehandlaren 16
inte behöver skicka all information vidare till en extern
enhet, utan kan vara programmerad att analysera de

- 5 registrerade koordinaterna och bara skicka vidare infor-
mation som representeras av koordinater inom ett visst
koordinatområde. Informationen kan också vidaresändas
omedelbart on-line.

- 10 Signalbehandlaren 16 kan vidare ha programvara för
att kryptera informationen som sänds till externa
enheter.

- Pennan kan, men behöver alltså inte, ha kännedom om
vad alla olika regioner på den imaginära ytan är dedice-
rade för. I själva verket behöver ingen enskild enhet i
15 systemet ha denna kännedom, utan den kan vara distri-
buerad över ett antal olika enheter. För administrering
av systemet bör det dock finnas samlad kännedom om vilka
huvudregioner (och underregioner därav) som redan är
dedicerade och vilka huvudregioner (och underregioner
20 därav) som är lediga. Information om den exakta använd-
ningen av en speciell region (huvud- eller underregion)
kan dock finnas enbart hos den som för tillfället har
ensamrätt att använda regionen. Naturligtvis kan som ett
alternativ all information vara samlad hos en central
25 enhet, såsom i ett minne 3' hos enheten 3 i fig 1.

- Det är också önskvärt att endast enklare, mindre
tidskrävande och minneskrävande behandling av den regist-
rerade informationen samt behandling av säkerhetskänslig
information sker i pennan. Mer komplicerad behandling kan
30 ske i en lokal dator, med vilken pennan kommunicerar och
i vilken programvara för behandling av information från
pennan är installerad, och/eller i en serverenhet som kan
innehålla mycket kraftfull programvara för bl a tecken-
igenkänning (OCR), större mängd minne, t ex för databas-
35 uppgifter, och snabbare signalbehandlare för mer avance-
rad behandling av informationen.

09746506 122200

- Sådan fördelning av informationsbehandlingen gör det möjligt att tillverka pennor till en relativt sett låg kostnad. Vidare kan nya applikationer tillföras i informationshanteringssystemet utan att existerande pennor behöver uppgraderas. Alternativt kan användaren uppdatera sin penna med jämna mellanrum så att den får uppgifter om nya dedicerade regioner och om hur information som relateras till dessa regioner skall hanteras samt även ny funktionalitet.
- 5
- 10 Ovanstående exempel ges endast för att visa en för närvarande föredragen realisering av den digitala pennan. I ett alternativt utförande fungerar pennan endast som bildgenerator, d v s de av sensorn 14 registrerade bilderna överförs till en extern enhet, t ex en dator, vilken bearbetar bilderna för bestämning av koordinater enligt ovan och vilken vid behov kommunicerar med andra externa enheter.
- 15

- I utföringsexemplet ovan är mönstret optiskt avläsbart och sensorn således optisk. Mönstret kan dock vara baserat på en annan parameter än en optisk parameter. I sådant fall måste naturligtvis sensorn vara av en typ som kan avläsa den aktuella parametern. Exempel på sådana parametrar är kemiska, akustiska eller elektromagnetiska markeringar. Även kapacitiva eller induktiva markeringar kan användas. Det föredras dock att mönstret är optiskt avläsbart eftersom det då är förhållandevis enkelt att anbringa på olika produkter, i synnerhet papper.
- 20
- 25

Exempel på tillämpningar i informationshanteringssystemet

- I det följande skall det uppfinningsenliga informationshanteringssystemet illustreras genom ett antal tillämpningsexempel med hänvisning till den imaginära ytan i fig 2.
- 30

- Tillämpningarna i ett informationshanteringssystem enligt föreliggande uppfinning kan delas in i tre grupper eller typer: 1) Tillämpningar med analog insignal och digital utsignal; 2) Kommunikationstillämpningar och 3) Tjänstetillämpningar.
- 35

Tillämpningar tillhörande den första gruppen använder den digitala pennan och en skrivyta med positionskodningsmönster i huvudsak för inmatning av information till en dator, en PDA eller en mobiltelefon.

- 5 En produkt med en skrivyta, exempelvis ett anteckningsblock, kan på själva skrivytan vara försedd med ett positionskodningsmönster hämtat från en första region, vilket mönster kodar koordinater för punkter inom en huvudregion som är dedicerad för anteckningar, såsom
- 10 huvudregionen 101 i fig 2. Produkten kan vidare vara försedd med en ruta, som har beteckningen "lagra" och innehåller positionskodningsmönster från en andra huvudregion som är dedicerad för kommandon, såsom huvudregionen 104 i fig 2.
- 15 När användaren skriver på skrivytan registrerar pennan en representation av det som skrivs i form av en sekvens av koordinatpar för punkter inom den första regionen på den imaginära ytan genom att löpande registrera bilder av den del av positionskodningsmönstret
- 20 som befinner sig inom pennans synfält. Pennan lagrar dessa absoluta koordinater i sitt buffertminne. När användaren därefter placerar pennan i rutan "lagra", eller kryssar i denna ruta, registrerar pennan koordinater för minst en punkt inom huvudregionen 104 och
- 25 lagrar dessa i buffertminnet. Samtidigt noterar pennan att dessa koordinater representerar ett kommando. I pennans minne finns lagrat att just detta kommando (förklaras närmare nedan) motsvarar att informationen skall lagras i en närbelägen dator. Så snart pennan får
- 30 kontakt med den dator med vilken den är synkroniserad överför pennan den registrerade koordinatinformationen till datorn via sin sändtagare. Datorn lagrar den mottagna informationen som en bild, som exempelvis kan visas direkt på datorns skärm. Sökning i den lagrade
- 35 informationen kan göras i efterhand på basis av tidpunkten för lagring (eller registrering) av informationen och på basis av nyckelord som skrivits med tryckbokstäver

002221" 9059460

på skrivytan och som sålunda kunnat lagras i teckenkodat format (ASCII) efter teckenigenkänning (OCR).

- Andra kommandon som kan finnas på en produkt av ovan beskrivet slag är exempelvis "adressbok", som då är en
- 5 ruta försedd med en annan delmängd av positionskodningsmönstret som kodar en underregion av huvudregionen 104, vilken underregion är dedicerad för ett adressboks-kommando. När pennan känner igen koordinaterna för detta kommando skickar den adressinformation som skrivits med
- 10 handstil, t ex i form av tryckbokstäver, på en därför avsedd delmängd av positionskodningsmönstret till datorn som lagrar adressinformationen i en digital adressbok. Olika underregioner av den för adressbokskommandot dedicerade underregionen på den imaginära ytan kan vara
- 15 dedicerade för olika adressuppgifter.

- Information vars innehåll behöver tolkas för att vissa åtgärder skall kunna utföras i systemet skrivs för närvarande företrädesvis med tryckbokstäver i särskilda teckentolkningsfält, s k kammar, som är försedda med en
- 20 delmängd av positionskodningsmönstret som är dedicerad för teckentolkning. Därmed kan användaren förmås skriva tydliga tecken, vilket underlättar tolkningen av desamma.

- Kommunikationstillämpningarna, d v s tillhörande den andra gruppen ovan, är något mer krävande. De erfordrar
- 25 också oftast tillgång till Internet. Lösa ark, ark i en kalender, en anteckningsbok eller liknade kan vara utformade som formulär för sändning av grafisk e-post, SMS, fax eller liknande. På arket är tryckt fält som är avsedda för indikering av adress, ämne, och meddelandetext.
- 30 Adress och ämne är avsedda att anges med tryckbokstäver så att de enkelt kan omvandlas till teckenkodat format och förstås av andra digitala enheter som är avsedda för hantering av information i teckenkodat format. Informationen i meddelandefältet kan utgöras av
- 35 valfri grafisk information. Arket är vidare försett med en kryssruta som när den ikryssas bringar pennan att via sin sändtagare etablera kontakt med den mobiltelefon med

09746506 "162200

- vilken den är synkroniserad. Mobiltelefonen identifierar meddelandet som ett grafiskt e-post-meddelande som är avsett för en förutbestämd serverenhet som ingår i informationshanteringssystemet. Identifieringen kan ske med
- 5 hjälp av information som finns lagrad i pennan, eller i någon enhet som mobiltelefonen kommunicerar med, medan mobiltelefonen företrädesvis endast fungerar som en länk eller ett modem. Mobiltelefonen överför meddelandet till
- 10 basstationen med användning av GSM eller GPRS etc och sedan med hjälp av TCP/IP till den förutbestämda serverenheten som avkodar adressfältet och sänder meddelandet via Internet till adressaten. En bekräftelse av leveransen kan sändas till mobiltelefonen och visas på dess display.
- 15 Ovannämnda ark kan vara försett med en delmängd av positionskodningsmönstret som kodar en huvudregion på den imaginära ytan som är dedicerad för sändning av (grafisk) e-post. Olika delar av denna huvudregion kan då representera de olika fälten och kryssrutorna. Denna typ av
- 20 hierarkisk utläggning av en huvudregion kommer att beskrivas närmare nedan med hänvisning till fig 5-6.
- Alternativt kan de olika fälten och kryssrutorna vara försedda med olika delmängder av positionskodningsmönstret som kodar koordinater för punkter inom huvud-
- 25 regioner som är dedicerade för adressinformation, ämnesangivelse, sändning osv. Denna typ av generell utläggning av huvudregioner på den imaginära ytan kommer att beskrivas närmare nedan med hänvisning till fig 4. För-
- 30 delen med att använda en universell sändruta är att denna då kan representeras med samma delmängd varje gång den används oberoende om det exempelvis är på en antecknings-sida eller på ett e-post-formulär. Därmed hushålles med den tillgängliga imaginära ytan. En annan fördel är att
- 35 avkodningen i pennan blir enkel eftersom pennan endast behöver känna igen att det är en sändruta som är ikryssad, varvid pennan skall initiera någon operation.

00222T 0059460

Tjänstetillämpningarna, d v s tillhörande den tredje gruppen ovan, är tillämpningar där informationshanteringen styrs via en eller flera förutbestämda serverenheter. Ett exempel är en annons i en tidning som är

5 försedd med en delmängd av positionskodningsmönstret som kodar koordinater för punkter inom en huvudregion på den imaginära ytan som är dedicerad för information som skall skickas till en förutbestämd serverenhet. Just denna delmängd kodar koordinater för punkter inom en speciell

10 underregion av huvudregionen, vilken underregion annonsören har skaffat sig ensamrätt till. Såsom framgår av detta kan det alltså finnas större huvudregioner på den imaginära ytan som är dedicerade för ett visst informationshanteringsändamål. Dessa huvudregioner kan

15 sedan vara uppdelade i underregioner som olika intressenter kan få ensamrätt till. I serverenheten, som i detta exempel också administrerar huvudregionerna, noteras då vilken part som har rättigheten till de olika underregionerna. Därmed kan en delmängd av positionskod-

20 ningsmönstret också möjliggöra identifiering av en innehavare av den underregion som mönstret kodar punkter inom.

I fallet med annonsen kan en användare göra en order genom att med hjälp av sin digitala penna ange en

25 mottagaradress i ett därför avsett fält och kryssa i en sändruta. Om ordern kräver betalning kan ett kreditkortsnummer anges. Om ordern avser en beställning till användaren behöver ingen mottagaradress anges, utan en för pennan förlagrad adress kan användas. Om ordern avser en

30 gåva till en annan mottagare kan en handskriven hälsning till mottagaren tillfogas på ett skrivfält för fri grafisk information i annonsen.

När användaren kryssar i sändrutan identifierar användarenheten 2 att information registrerats inom

35 huvudregionen 104 och sänder därför den registrerade informationen till förutbestämda serverenheten på Internet. I serverenheten fastställs att den registrerade

002221 122200

informationen är belägen i en viss underregion, varpå innehavaren av denna underregion identifieras. Därefter skickas den avkodade informationen, eventuellt tillsammans med hälsningen, till innehavaren som hanterar leveransen av den beställda varan eller tjänsten.

Kommunikation mellan penna och externa enheter

Vissa operationer kan utföras i sin helhet av pennan själv, exempelvis lagring av en anteckning i pennan eller införande av en uppgift i ett användarprogram i pennan. Dessa operationer kan alltid utföras av pennan i stand-alone-mod.

Andra operationer kräver kommunikation med omvärlden. Dessa operationer kan påbörjas i stand-alone-mod, för att slutföras först när pennan ansluts till omvärlden. Alternativt utförs operationerna on-line.

I lokala tillämpningar, t ex vid registrering av anteckningar eller kalendernoteringar, kommunicerar pennan lämpligen direkt med en lokal enhet, såsom en dator, mobiltelefon eller PDA.

I kommunikations- och tjänstetillämpningar kan pennan överföra den registrerade informationen, lämpligen tillsammans med en uppgift om vilken operation som skall utföras, till en närbelägen dator som exempelvis arrangerar informationen till ett e-post-meddelande och sänder detta till en förutbestämd eller med pennan registrerad adress. Alternativt kan pennan via sin sändtagare kommunicera direkt med en närbelägen extern enhet, exempelvis en fax, en skrivare eller liknande, som också är försedd med en sändtagare, för att bringa denna att genomföra den önskade operationen under utnyttjande av den registrerade informationen.

Alternativt kan pennan kommunicera via sin sändtagare med en mobiltelefon, som fungerar som ett modem för pennan, för vidare överföring av den registrerade informationen till exempelvis en serverenhet, en annan mobiltelefon eller en faxmaskin.

00222F 90594650

Som ännu ett exempel kan pennan innefatta eller vara integrerad med en mobiltelefonsändtagare så att den kan utföra de operationer som kräver kommunikation direkt.

- 5 I det ovanstående beskrivs trådlös överföring av information från pennan. Överföringen kan dock alternativt vara ledningsbunden. Exempelvis kan användarenheten 2 via en ledning vara ansluten till en nätverksanslutningsenhet, såsom en mobiltelefon, en PDA, en dator eller 10 någon annan lämplig enhet som har ett gränssnitt mot ett datornätverk, exempelvis Internet eller ett lokalt företagsnätverk. Alternativt kan nätverksanslutningsenheten vara utformad som en dockningsenhet (ej visad) som är 15 ledningsbundet anslutbar till ett kommunikationsnätverk, såsom ett telefonnät eller ett datornätverk. En sådan dockningsenhet kan med fördel vara utformad som ett pennställ. När pennan placeras i dockningsenheten bringas pennan, automatiskt eller på kommando, att kommunicera med omvärlden. Dockningsenheten kan också vara utformad 20 att ladda batteriet 15 (fig 3) i pennan. Enligt ett annat alternativ är dockningsenheten utformad att upprätta en trådlös förbindelse med omvärlden.

- Ovanstående kommunikation kan åstadkommas genom att en delmängd av positionskodningsmönstret kodar koordinater 25 för punkter inom en huvudregion på den imaginära ytan som är dedicerad för att pennan när den detekterar koordinater inom denna huvudregion skall skicka hela den registrerade informationen, eller delar därav, till den externa enheten. Pennan kan vara anordnad att omedelbart 30 eller efter en given tidsperiod skicka informationen till den externa enheten. Alternativt kan pennan skicka informationen efter detektion av en sändruta. Sändrutan kan i detta fall vara lokaliserad inom nämnda huvudregion, varvid pennan lagrar uppgifter som relaterar koordinater 35 inom denna huvudregion till den externa enhetens adress, t ex dess blåtandsadress.

Alternativt sker endast en förbehandling i pennan, såsom avkodning av en registrerad bild till ett koordinatpar, komprimering av den registrerade informationen, eller konvertering i form av teckentolkning, översättning, kryptering etc. Den registrerade informationen kan sedan skickas till en lokal enhet för behandling i denna, t ex en lokal dator eller en PDA. Den lokala enheten kan innehålla uppgifter om den imaginära ytan, åtminstone en del därav, och vara utformad att, som gensvar på mottagandet av den registrerade informationen, identifiera till vilken region dess koordinater hör och utifrån regiontillhörigheten bestämma hur informationen skall behandlas. Alternativt innehåller pennan sådana uppgifter om den imaginära ytan, eller en del därav, att den kan

identifiera till vilken region koordinaterna hör och utifrån regiontillhörigheten bestämma hur informationen skall behandlas. I detta fall skickar pennan lämpligen en behandlingsinstruktion till den lokala enheten.

- 5 Den registrerade informationen kan alternativt behandlas av en extern tjänstetillhandahållare som endast har uppgifter om sin del av den imaginära ytan. En sådan extern tjänstetillhandahållare, som har ensamrätt till en del (huvud-/underregion) av den imaginära ytan och saknar
- 10 uppgifter om övriga delar, kan exempelvis vara en teleoperatör som tillhandahåller kommunikationstjänster eller ett företag som via annonser utbjuder varor eller tjänster.

- 15 Pennan kan innehålla uppgifter om att en viss del av den imaginära ytan tillhör en sådan extern tjänstetillhandahållare, varvid pennan skickar den registrerade informationen direkt till denna tjänstetillhandahållare för vidare behandling.

- 20 Alternativt kan pennan vara utformad att sända den registrerade informationen till en förutbestämd centralenhet, typiskt en serverenhet, vilken innehåller uppgifter om hela, eller delar av, den imaginära ytan. Centralenheten kan vara anordnad att, som gensvar på mottagandet av den registrerade informationen, identifiera till vilken region dess koordinater hör och utifrån
- 25 regiontillhörigheten bestämma hur informationen skall behandlas. Centralenheten kan sedan vidarebefordra informationen till den externa tjänstetillhandahållaren. Alternativt kan centralenheten verkställa den aktuella
- 30 tjänste- eller kommunikationstillämpningen.

- Enligt ett ytterligare alternativ kan pennan vara utformad att sända den registrerade informationen, företrädesvis endast ett eller ett fåtal koordinatpar därav, till en uppslagsenhet, typiskt en serverenhet
- 35 eller en lokal dator, vilken innehåller uppgifter om hela, eller delar av, den imaginära ytan. Uppslagsenheten är i detta utförande utformad att, som gensvar av motta-

002227 00594260

gandet av informationen från pennan, identifiera till vilken region den mottagna informationen hör och till pennan returnera en adress till den externa tjänstetillhandahållare som är tillordnad den identifierade

- 5 regionen. Pennan är utformad att som gensvar på mottagandet av adressen skicka den registrerade informationen till denna adress för slutbehandling.

Detaljerat exempel på imaginär yta

- I fig 4 visas på liknande vis som i fig 2 schematiskt en imaginär yta 200 som utgörs av eller spänns upp av alla de punkter eller positioner vars absoluta koordinater ett positionskodningsmönster kan koda. På den imaginära ytan 200 är ett antal olika huvudregioner 201-206 definierade. Huvudregionerna är i allmänhet indelade i underregioner (ej visade), som i sin tur kan vara indelade i ytterligare underregioner, etc.

- Vid diskussionen kring utförandet i fig 4 antages att den totala ytan 200 utgöres av x-y-koordinatpar av binär typ, d v s bestående av ettor och nollor, där koordinatparen har en längd av 36 bitar för vardera x-koordinat och y-koordinat. Positionskodningsmönstret kodar således koordinater som spänner upp en imaginär yta med 4^{36} punkter eller positioner. Antalet positioner i detta exempel kan eventuellt ökas ytterligare genom interpolering.

- I exemplet enligt fig 4 är en sändregion 201 dedicerad för att användas vid generering av sändkommandon från den digitala pennan. Sändregionen kan exempelvis vara definierad som alla koordinatpar vars x-värde börjar med 0001 och vars y-värde börjar med 0001. Därmed anger t ex de fyra första bitarna i ett koordinatpar dess tillhörighet till en huvudregion. Med en indelning enligt detta exempel erhålls 256 huvudregioner.

- I det aktuella exemplet anger således de fyra första bitarna huvudregiontillhörigheten, och ett visst antal av de sista bitarna anger storleken på underregionerna i huvudregionen. I sändregionen 201 är under-

09746506 122200

regionernas 207 storlek minst, en s k atom, bestående av 64*64 positioner eller motsvarande de sex sista bitarna. Med ett avstånd på ca 0,3 mm mellan prickarna i positionskodningsmönstret motsvarar det en mönsteryta av ca 20*20 mm². De övriga 26 bitarna (36 - 4 - 6) adresserar de olika underregionerna 207 (motsvarande en sändruta) i sändregionen. Det totala antalet underregioner blir då 4²⁶, d v s drygt 4500 biljoner (4 503 599 627 370 496). Varje underregion 207 (sändruta) kan därmed identifieras av ett tal som består av den 5:e till den 30:e biten av x- resp y-koordinaten. De fyra första bitarna i varje registrerat koordinatpar anger således i vilken huvudregion pennan befinner sig, de följande 26 bitarna identifierar en underregion (t ex en viss sändruta) inom huvudregionen, och de sex sista bitarna anger var i underregionen pennan befinner sig.

Dessa sändrutor är lämpligen tillhörande olika mottagare i ett nätverk som är sammankopplat med ett informationshanteringssystem enligt föreliggande uppfinning. Information om sådan tillhörighet finns lagrad i informationshanteringssystemet, antingen i själva pennan eller i en med pennan kommunicerande extern enhet, såsom en lokal dator, en mobiltelefon eller en serverenhet.

Den andra huvudregionen 202 är dedicerad för anteckningsblocksinformation och innefattar även den ett stort antal underregioner 208 (motsvarande skrivfält). Information om dessa underregioners 208 lägen finns företrädesvis lagrad i en dator med vilken en eller flera pennor kommunicerar, eller i pennorna själva. Underregionernas 208 lägen är på förhand bestämda så att alla användare av systemet på förhand vet att anteckningar gjorda i dessa underregioner 208 hör till huvudregionen 202 som är dedicerad för anteckningsblock.

För anteckningsblockregionen 202 är det önskvärt att varje underregion 208 (skrivfält) är större än en A4-sida, t ex ca 1 m² stora, motsvarande ca 12 bitar, så att

väsentligen alla format på anteckningsblock kan tillgodos-
ses. Därvid blir antalet underregioner 208 (skrivfält) i
huvudregionen 102 för anteckningsblock lika med 4^{20} ,
d v s ca 1 biljon (1 099 511 627 776).

- 5 Den tredje huvudregionen 203 är dedicerad för
allmän tillgänglighet. Information om denna huvudregions
läge finns lagrad i en serverenhet med vilken en eller
flera pennor kommunicerar. Ingen användare kan reservera
10 någon del av denna huvudregion för eget bruk. Även denna
huvudregion kan vara indelad i underregioner, men använ-
daren kan även själv bestämma underregionernas storlekar.

- Den fjärde huvudregionen 204 är, i motsats till den
allmänna huvudregionen 203, dedicerad för att ge inne-
havare exklusiv tillgänglighet, d v s underregionerna
15 förutsätts vara tillgängliga för endast en penna åt
gången eller på det sätt som innehavaren bestämmer.
Information om denna huvudregions 204 läge och dess
underregioner finns lagrad i en serverenhet med vilken en
20 eller flera pennor kommunicerar. Det faktum att inne-
havare kan reservera delar av denna huvudregion för eget
bruk medför att kollisioner undviks eftersom två eller
flera pennor inte samtidigt kan nyttja en identisk kopia
av samma del av det tryckta positionskodningsmönstret som
spänner upp denna huvudregion, eller åtminstone att inne-
25 havaren har full kontroll över detta.

- Ett stort antal privata-underregioner i en eller
flera privata huvudregioner 205 kan betraktas som
prenumerationsföremål, d v s de kan reserveras under en
kortare eller längre tid för en användare. Information om
30 lägena för huvudregionerna 205 eller dessas underregioner
kan lagras, tillsammans med en pennas identitet, i en
serverenhet med vilken en eller flera pennor kommuni-
cerar. I princip kan varje person och varje företag i
värden få sin egen privata area (underregion) med en
35 storlek av 1 m^2 .

Den sjätte huvudregionen 206 är avsedd att vara
åtkomlig för lokal hantering av kommunikation mellan en

00746506 122200

penna och en lokal dator, utan att nödvändigtvis vara i kontakt med en dator/serverenhet i ett nätverk. Eftersom pennan lämpligen kommunicerar direkt med den lokala datorn, bör pennan innehålla uppgifter om denna huvudregions 206 läge.

Givetvis kan detta uppnås genom att pennan innehåller uppgifter om indelningen av hela den imaginära ytan. Det är dock önskvärt att minimera de uppgifter som måste lagras i pennan, eftersom detta medför lägre krav på minnekapacitet hos pennan och ökad snabbhet vid dess databearbetning.

En föredragen struktur på den för lokal kommunikation avsedda huvudregionen 206 visas i fig 5 och beskrivs nedan. Det må dock påpekas att den nedan beskrivna strukturen likaså kan användas vid tjänste- och kommunikationstillämpningar, framförallt när det finns behov av att pennan av sig själv skall kunna utföra operationer på den registrerade informationen och därför måste innehålla detaljerade uppgifter om den imaginära ytan.

I utförandet enligt fig 5 är huvudregionen 206 indelad i underregioner 210-213 som innehåller grundelement i form av sidor 213. Varje sida 213 har en given storlek och ett antal fält för fördefinierad informationshantering, såsom kommer att beskrivas närmare i anslutning till fig 6. Exempelvis kan varje huvudregion 206 vara indelad i ett antal sektioner 210, som var och en är indelad i ett antal hyllor 211, som var och en är indelad i ett antal böcker 212, som var och en innehåller ovannämnda sidor 213. På en given nivå inom underregionerna 210-212 har alla sidor 213 identisk storlek och utläggning. Exempelvis kan sektionerna 210 inbördes innehålla olika sidor, medan varje sektion 210 innehåller hyllor 211 och böcker 212 med identiska sidor 213. Alternativt kan varje sektion 210 hyllor 211 innehålla inbördes olika sidor 213, medan alla böcker 212 inom varje hylla 211 har identiska sidor 213. Alternativt kan

böckerna 212 inbördes innehålla olika sidor 213, medan sidorna inom varje bok 212 är identiska. Som ett ytterligare alternativ kan självfallet hela huvudregionen 206 innehålla identiska sidor 213 i alla underregioner 210-212.

- 5 Utförandet med ett stort antal identiska sidor medger användning av en förenklad, företrädesvis algoritm-baserad, databas i pennans minne. Pennan lagrar ett antal sidtemplat, som definierar sidstorlekar och sidutlägg-
- 10 ningar för de olika underregionerna 210-212 i huvud-regionen 206. Ett sådant sidtemplat kan vara tillordnat den högsta underregionsnivå som innehåller identiska sidor. Med en sådan reducerad databas kan pennan självständigt och snabbt beräkna vilken information som skall
- 15 skickas till den lokala datorn, exempelvis all information som har registrerats på en eller flera sidor. Lämpligen har varje sektion, hylla, bok och sida en identifierande beteckning, t ex ett nummer. Därmed kan en viss underregion, t ex en sida, enkelt adresseras genom
- 20 angivelse av en nummerföljd enligt:
sektion.hylla.bok.sida. Exempelvis kan 35.100.4.0 tolkas som alla sidor i bok nummer 4 på hylla nummer 100 i sektion nummer 35. Dessutom kan de olika fälten på varje sida adresseras på motsvarande vis:
- 25 sektion.hylla.bok.sida.fält.

- Varje sektion 210 kan vara dedicerad för en viss typ av informationshantering, t ex anteckningar, kalender-information, etc. Inom varje sektion kan en eller flera hyllor, böcker eller sidor tillordnas en ägare. Exempel-
- 30 vis kan en kalendertillverkare hyra en hylla med 1024 böcker med 16384 sidor av A9-format.

- Alternativt kan varje hierarkiskt organiserad huvud-region vara dedicerad för en viss typ av informationshantering, t ex anteckningsblock, kalendrar, grafiska
- 35 meddelanden etc, eller för en viss ägare. Det inses att varje sådan huvudregion kan vara uppdelad på ett valfritt antal underregionsnivåer.

09746506 122200
002227 90594260

Som nämnts ovan kan varje sektion 210, hylla 211, bok 212, sida 213 eller fält tillordnas givna egenskaper. Förutom ovannämnda utläggning av sidorna kan dessa egenskaper exempelvis ange hur länge pennan skall lagra

5 information som har registrerats utan att ha sänts till
en extern enhet, t ex ovannämnda lokala dator. Andra
egenskaper kan vara att all registrerad information skall
skickas till en förutbestämd adress, t ex en blåtandsnod,
att all registrerad information skall teckentolkas (ICR),
10 att all registrerad information skall sändas direkt,
d v s utan registrering av en sändruta.

Varje sida 213 kodas av en delmängd av positionskodningsmönstret, vilken delmängd är avsedd att appliceras på den tilltänkta produktens yta. Denna delmängd kan appliceras antingen kontinuerligt eller diskontinuerligt på produktens yta, såsom kommer att förklaras närmare med hänvisning till fig 6 som visar ett exempel på utläggningen av en sida 213 på den imaginära ytan. Det visade exemplet är inte begränsat till registrering av information som skall lagras i en lokal dator, utan möjliggör även kommunikations- eller tjänstetillämpningar.

Sidan 213 i fig 6 är rektangulär, och kan således identifieras av koordinaterna för två motstående hörnpunkter C1, C2. Sidan 213 innehåller ett antal fält 214-25 220 med helt eller delvis förutbestämd funktion.

Ett centralt skriftfält 214 är dedicerat för registrering av grafisk information. ICR-fält 215 är dedicerade för teckentolkning av däri registrerad information, varav ett eller flera ICR-fält kan vara fördefinierade att avse adressinformation, t ex en e-post-adress, ett faxnummer eller en gatuadress, eller kan vara dedicerade att avkoda endast siffror eller endast bokstäver. Sändrutor 216 är dedicerade att initiera sändning av registrerad information, varav vissa sändrutor kan ha fördefinierade egenskaper, exempelvis att initiera sändning av ett e-post-meddelande, ett faxmeddelande respektive ett SMS-meddelande. Om en generell sändruta 216 används kan denna

1. General Information	
Item	Value
1.1. Name of the Project	...
1.2. Date of the Report	...
1.3. Author's Name	...
1.4. Institution	...
1.5. Address	...
1.6. Phone Number	...
1.7. E-mail Address	...
1.8. Website	...
1.9. Fax Number	...
1.10. Other Contact Information	...
2. Executive Summary	
2.1. Objectives	...
2.2. Methodology	...
2.3. Results	...
2.4. Conclusions	...
2.5. Recommendations	...
3. Detailed Findings	
3.1. Introduction	...
3.2. Data Collection	...
3.3. Data Analysis	...
3.4. Results and Discussion	...
3.5. Conclusion	...
4. References	
4.1. List of References	...
5. Appendix	
5.1. Additional Data	...
5.2. Other Information	...

- istället tillordnas tjänstevalsält 216', vilka indikerar de olika "transportsystem" som kan användas, t ex e-post, fax eller SMS. Lokala kommandofält 217 är dedicerade att initiera operationer i pennans minne, t ex att i pennans minne radera all tidigare registrerad information på den aktuella sidan, att komprimera befintlig information i pennans minne, att lägga in ett bokmärke för att möjliggöra återskapande av den koordinatsekvens som registrerats i skrivfältet när bokmärket registreras, eller att visa hittills registrerad information på den aktuella sidan på en display, exempelvis på en mobiltelefon eller en lokal dator. Egenskapsfält 218 är dedicerade att initiera sändning av i pennan lagrade uppgifter till en extern enhet, t ex en lokal dator eller en serverenhet.
- 15 Ett sådant egenskapsfält 218 kan exempelvis initiera sändning av användarens kreditkortsnummer, postadress, e-post-adress etc. Övergripande kommandofält 219 är dedicerade att initiera operationer som är gemensamma för många olika tillämpningar, t ex att den information som
- 20 sänds skall krypteras eller sättas en viss prioritet, eller att den i skrivfältet 214 registrerade informationen skall ges givna visuella egenskaper, t ex avseende färg, linjetjocklek eller linjetyp, som återges när den i skrivfältet 214 registrerade informationen visas, t ex på
- 25 en datorskärm, eller skrivs ut. Ett signaturfält 220 är dedicerat för registrering av såväl koordinatpar som vinkeln mellan pennan och underlaget, pennans vridning och trycket mot underlaget.

- I ovanstående exempel innehåller sidan 213 således
- 30 ett flertal meddelandefält, såsom skrivfält 214, ICR-fält 215 och signaturfält 220, ett flertal kommandofält, såsom sändrutor 216, lokala kommandofält 217, egenskapsfält 218 och övergripande kommandofält 219, samt ett flertal valfält 216', exempelvis för val av tjänst.

- 35 Pennan kan, såsom nämnts ovan, lagra uppgifter om sidan 213 i form av ett algoritmbaserat sidtemplat. Närmare bestämt kan de olika fälten 214-220 identifieras

002221 9059460

som en eller flera positioner på sidan 213. Exempelvis kan varje sändruta ha en given utsträckning och vara belägen i en given position på varje sida 213. På liknande vis kan varje ICR-fält ha en given utsträckning och en given position på varje sida 213.

En fördel med denna typ av hierarkisk struktur är att pennan självständigt och enkelt kan identifiera och initiera de operationer som indikeras av ovanstående fält 214-220. Därmed kan resultatet av dessa operationer förevisas användaren på en display, exempelvis på en mobiltelefon, en dator eller på eller i samband med pennan själv. Användaren har därmed möjlighet att bekräfta att resultatet är korrekt innan den registrerade informationen hanteras ytterligare i systemet.

Ägaren av en viss sida, bok eller hylla har möjlighet att, utgående från en sida av ovanstående slag, designa en produktyta med positionskodningsmönster. Detta kan ske på två olika sätt.

Produktytan kan byggas upp av ett positionskodningsmönster som är diskontinuerligt utlagt. Detta kan ses som att hela eller delar av de olika fälten 214-220 på ovanstående sida 213 "klipps ut" och sätts samman till ett önskat utseende. Fälten faktiska placering på produktytan är alltså inte relaterade till fältens placering på den imaginära ytan, eftersom olika delmängder av positionskodningsmönstret på produktytan är hämtade från olika delar av den imaginära ytan.

En sådan diskontinuerlig utläggning möjliggör valfri placering och dimensionering av olika fält på produktytan, eftersom positionskodningsmönster som kodar delar av en sändruta, ett skrivfält etc kan placeras godtyckligt på produktytan. Detta fall är analogt med vad som har beskrivits ovan i anslutning till kommandoregionerna i fig 2 och 4.

Produktytan kan alternativt byggas upp av ett positionskodningsmönster som är kontinuerligt utlagt. Detta kan ses som att en del av ovanstående sida "klipps ut"

09746506 "12200

och bildar en färdig utläggning, så att hela produktytan är försedd med ett positionskodningsmönster som kodar koordinater för ett sammanhängande koordinatområde på den imaginära ytan. I fig 6 indikeras med streckade linjer

5 tre sådana utläggningar. Hänvisningsbeteckning A avser en anteckningsblocksida, hänvisningsbeteckning B avser en noteringslapp av den typ som saluförs under varumärket Post-It, och hänvisningsbeteckning C avser ett formulär för sändning av valfritt grafisk meddelande.

10 Det kontinuerliga positionskodningsmönstret kan vara att föredra i vissa sammanhang. Den diskontinuerliga utläggningen av positionskodningsmönstret kräver ofta att gränsen mellan intilliggande fält på produktens yta saknar positionskodningsmönster över en viss sträcka,

15 typiskt ca 1 mm, så att delmängderna som kodar koordinater på ömse sidor om gränsen kan detekteras entydigt. Sådana gränsområden utan positionskodningsmönster kan vara oönskade, speciellt när produktytan är liten. I dessa fall kan således en kontinuerlig utläggning av

20 positionskodningsmönstret vara att föredra.

Det må också påpekas att ägaren vid designen av produktytan, oavsett om mönsterutläggningen är kontinuerlig eller diskontinuerlig, kan ha möjlighet att i detalj definiera vad varje fält skall ha för egenskaper.

25 Vid såväl kontinuerlig som diskontinuerlig utläggning av positionskodningsmönstret uppnås fördelen att den information som skall skickas till den externa enheten definieras av hörnpunkterna C1, C2 för den aktuella sidan. Pennan kan således, automatiskt eller på kommando,

30 till den externa enheten skicka all information som har registrerats inom hörnpunkterna C1, C2 på den imaginära ytan.

Fackmannen inser att det finns många alternativa sätt att indela den imaginära ytan. Gemensamt för ovan

35 givna utföringsformer är att olika regioner på den imaginära ytan dediceras för olika ändamål. På detta sätt

09746506-12200

kan både informationsregistrering och styrning av hante-
ringen av information göras.

002221" 90591260

APPENDIX

I det följande återges beskrivningen av ett föredraget positionskodningsmönster enligt den internationella patentansökan PCT/SE00/01895.

I fig 7 visas en del av en produkt i form av ett papper A1, som på åtminstone en del av sin yta A2 är försett med ett optiskt avläsbart positionskodningsmönster A3 som möjliggör positionsbestämning.

Positions-kodningsmönstret innefattar markeringar A4, som är systematiskt anordnade över ytan A2, så att denna har ett "mönstrat" utseende. Pappret har en X-koordinataxel och en Y-koordinataxel. Positionsbestämningen kan utföras på hela produktens yta. I andra fall kan ytan som medger positionsbestämning utgöra en mindre del av produkten.

Mönstret kan exempelvis användas för att åstadkomma en elektronisk representation av information som skrivs eller ritas på ytan. Den elektroniska representationen kan åstadkommas genom att man löpande under skrivning på ytan med en penna, bestämmer pennans position på pappret genom avläsning av positionskodningsmönstret.

Positions-kodningsmönstret innefattar ett virtuellt raster, som alltså varken syns för det mänskliga ögat eller kan detekteras direkt av en anordning som skall bestämma positioner på ytan, och ett flertal markeringar A4, som var och en, beroende på sin placering, representerar ett av fyra värden "1" till "4" såsom beskrivs i det följande. Det skall i detta sammanhang påpekas att positionskodningsmönstret i fig 7 för åskådlighetens skull är kraftigt förstorat. Dessutom visas det bara en del av pappret.

Positions-kodningsmönstret är så arrangerat att en delytas position på den totala skrivytan för en godtycklig delyta med förutbestämd storlek entydigt bestäms av markeringarna på denna delyta. En första och en andra delyta A5a, A5b visas med streckade linjer i fig 7. Den

09746506 12200

andra delytan överlappar delvis den första delytan. Den del av positionskodningsmönstret (här 4*4 markeringar) som finns på den första delytan A5a kodar en första position, och den del av positionskodningsmönstret som finns på den andra delytan A5b kodar en andra position. Positionskodningsmönstret är således delvis gemensamt för de angränsande första och andra positionerna. Ett sådant positionskodningsmönster betecknas i denna ansökan som "flytande". Varje delyta kodar en särskild position.

I fig 8a-d visas hur en markering kan vara utformad och hur den kan vara placerad i förhållande till sin nominella position A6. Den nominella positionen A6, som också kan betecknas som en rasterpunkt, representeras av skärningspunkten mellan rasterlinjerna A8. Markeringen A7 har formen av en cirkulär prick. En markering A7 och en rasterpunkt A6 kan tillsammans sägas utgöra en symbol.

I en utföringsform är avståndet mellan rasterlinjerna 300 μm och vinkeln mellan rasterlinjerna 90 grader. Andra rasteravstånd är möjliga, t ex 254 μm för att passa till printrar och scanners, som ofta har en upplösning som är en multipel av 100 dpi, vilket motsvarar ett avstånd mellan punkter på 25,4 mm/100, dvs 254 μm .

Markeringens värde beror alltså på var markeringen är placerad i förhållande till den nominella positionen. I exemplet i fig 8 finns fyra möjliga placeringar, en på var och en av rasterlinjerna som utgår från den nominella positionen. Förskjutningen från den nominella positionen är lika stor för alla värden.

Varje markering A7 är förskjuten i förhållande till sin nominella position A6, dvs ingen markering är belägen i den nominella positionen. Det finns vidare en enda markering per nominell position, och denna markering är förskjuten i förhållande till sin nominella position.

Detta gäller för de markeringar som utgör mönstret. Det kan finnas andra markeringar på ytan, som inte ingår i mönstret och således inte bidrar till kodningen. Sådana

markeringar kan vara dammkorn, oavsiktliga punkter eller markeringar och avsiktliga markeringar, från till exempel en bild eller figur på ytan. Genom att mönstermarkeringarnas position på ytan är så väldefinierade blir.

- 5 mönstret okänsligt för dylika störningar.

- I en utföringsform är markeringarna förskjutna 50 μm i förhållande till de nominella positionerna A6 utmed rasterlinjerna A8. Förskjutningen är företrädesvis 1/6 av rasteravståndet, eftersom det då blir relativt
- 10 enkelt att avgöra vilken nominell position som en viss markering tillhör. Förskjutningen bör vara minst omkring 1/8 av rasteravståndet, annars blir det svårt att bestämma en förskjutning, dvs kraven på upplösning blir stora. Å andra sidan bör förskjutningen vara mindre än
- 15 omkring 1/4 av rasteravståndet för att tillhörighet till nominell position skall kunna bestämmas.

- Förskjutningen behöver inte ske utmed rasterlinjen, utan markeringarna kan vara belägna i varsin kvadrant. Om markeringarna är förskjutna utmed rasterlinjerna erhålls
- 20 dock fördelen att avstånden mellan markeringarna har ett minimum, som kan användas för att återskapa rasterlinjerna, såsom beskrivs närmare nedan.

- Varje markering utgöres av en mer eller mindre cirkulär prick med en radie som är omkring lika stor som
- 25 förskjutningen eller något mindre. Radien kan vara mellan 25% till 120% av förskjutningen. Om radien blir mycket större än förskjutningen kan det vara svårt att bestämma rasterlinjerna. Om radien blir för liten behövs större upplösning för att registrera markeringarna.

- 30 Markeringarna behöver inte vara cirkulära eller runda, utan vilken som helst lämplig form kan användas, såsom kvadratiska eller triangulära etc.

- Vanligen täcker varje markering flera pixlar på ett sensorchip och i en utföringsform registreras eller
- 35 beräknas tyngdpunkten för dessa pixlar och används i den fortsatta behandlingen. Därför är den exakta formen för markeringen utan större betydelse. Således kan relativt

09746506 12200

enkla tryckprocesser användas så snart det kan tillförsäkras att tyngdpunkten för markeringen erhåller den önskade förskjutningen.

- I det följande representerar markeringen i fig 8a värdet 1, i fig 8b värdet 2, i fig 8c värdet 3 och i fig 8d värdet 4.

- Varje markering kan alltså representera ett av fyra värden "1 till 4". Detta medför att positionskodningsmönstret kan delas upp i en första positionskod för x-koordinaten, och en andra positionskod för y-koordinaten. Uppdelningen görs enligt följande:

Markeringsvärde	x-kod	y-kod
1	1	1
2	0	1
3	1	0
4	0	0

- Varje markerings värde översätts alltså till ett första värde, här bit, för x-koden och ett andra värde, här bit, för y-koden. På detta sätt får man med hjälp av mönstret två helt oberoende bitmönster. Omvänt kan två eller fler bitmönster kombineras till ett gemensamt mönster, som kodas grafiskt med hjälp av ett flertal markeringar enligt fig 8.

Varje position kodas med hjälp av ett flertal markeringar. I detta exempel används 4*4 markeringar för att koda en position i två dimensioner, dvs en x-koordinat och en y-koordinat.

- Positions-koden byggs upp med hjälp av en talserie av ettor och nollor, en bitserie, som har egenskapen att ingen fyra bitar lång bitsekvens förekommer mer än en gång i bitserien. Bitserien är cyklisk, vilket betyder att egenskapen också gäller när man kopplar ihop slutet av serien med dess början. En fyra-bit-sekvens har alltså alltid ett entydigt bestämt positionstal i bitserien.

av differensen mellan positionstalen för två bitsekvenser i två angränsande kolumner kan man alltså koda en x-koordinat som är oberoende av och konstant för alla y-koordinater.

- 5 Eftersom varje position på ytan kodas med en delyta bestående av 4*4 markeringar i detta exempel, har man tillgång till fyra vertikala bitsekvenser och således tre differenser, vardera med värdet 0 till 6, för att koda x-koordinaten.
- 10 Mönstret delas upp i kodfönster F med egenskapen att varje kodfönster består av 4*4 markeringar. Man har alltså tillgång till fyra horisontella bitsekvenser och fyra vertikala bitsekvenser, så att tre differenser kan bildas i x-led och fyra positionstal kan erhållas i y-
- 15 led. Dessa tre differenser och fyra positionstal kodar delytans position i x-led och y-led. Intilliggande fönster i x-led har en gemensam kolumn, se fig 7. Således innehåller det första kodfönstret $F_{0,0}$ bitsekvenser från kolumnerna K_0, K_1, K_2, K_3 , och bitsekvenser från raderna
- 20 R_0, R_1, R_2, R_3 . Eftersom differenser används i x-led innehåller nästa fönster diagonalt i x-led och y-led, fönster $F_{1,1}$ bitsekvenser från kolumnerna K_3, K_4, K_5, K_6 och raderna R_4, R_5, R_6, R_7 . Om man betraktar kodningen i enbart x-led kan kodfönstret anses ha obegränsad ut-
- 25 sträckning i y-led. Om man betraktar kodningen i enbart y-led kan kodfönstret på motsvarande sätt anses ha obegränsad utsträckning i x-led. Ett sådant första och andra kodfönster med obegränsad utsträckning i y-led resp x-led bildar tillsammans ett kodfönster av den typ som
- 30 visas i fig 7, exempelvis $F_{0,0}$.

Varje fönster har fönsterkoordinater F_x som anger fönstrets position i x-led, och F_y som anger fönstrets position i y-led. Således blir sambandet mellan fönster och kolumner följande:

$$K_1 = 3 F_x$$

$$R_1 = 4 F_y$$

5 Kodningen görs på så sätt att, för de tre differenserna, en av differenserna Δ_0 alltid har värdet 1 eller 2, vilket markerar den minst signifikanta siffran S_0 för det tal som representerar kodfönstrets position i x-led, och de båda övriga differenserna Δ_1 , Δ_2 , har värden i intervallet 3 till 6, vilket markerar de två mest signifikanta siffrorna S_1 , S_2 , för kodfönstrets koordinat. Ingen differens får alltså vara noll för x-koordinaterna, eftersom det skulle kunna resultera i ett alltför symmetriskt kodmönster. Med andra ord kodas

10 kolumnerna så att differenserna blir som följer:
 (3 till 6); (3 till 6); (1 till 2); (3 till 6); (3 till 6); (1 till 2); (3 till 6); (3 till 6); (1 till 2); (3 till 6); (3 till 6); ..

Varje x-koordinat kodas alltså med två differenser Δ_1 , Δ_2 på mellan 3 och 6 samt en efterföljande differens Δ_0 som är 1 eller 2. Genom att subtrahera ett (1) från den minsta differensen Δ_0 och tre (3) från de övriga differenserna får man tre siffror, S_2 , S_1 , S_0 , som i en blandad bas direkt ger kodfönstrets positionstal i x-riktningen,

25 från vilken x-koordinaten sedan kan bestämmas direkt, såsom visas i exemplet nedan. Kodfönstrets positionstal blir:

$$S_2 * (4*2) + S_1 * 2 + S_0 * 1$$

Med hjälp av ovan beskrivna princip kan man alltså

30 koda kodfönster 0, 1, 2, ..., 31, med hjälp av ett positionstal för kodfönstret bestående av tre siffror, som representeras av tre differenser. Dessa differenser kodas med ett bitmönster som baseras på talserien ovan. Bitmönstret kan till slut kodas grafiskt med hjälp av

35 markeringarna i fig 8.

I många fall kommer man när man läser in en delyta bestående av 4*4 markeringar inte att få fram ett

komplett positionstal som kodar x-koordinaten, utan delar av två positionstal, eftersom delytan i många fall inte överensstämmer med ett kodfönster utan täcker delar av två intilliggande kodfönster i x-led. Eftersom differensen för den minst signifikanta siffran S_0 av varje tal alltid är 1 eller 2 kan man emellertid enkelt rekonstruera ett komplett positionstal, eftersom man vet vilken siffra som är den minst signifikanta.

Y-koordinaterna kodas enligt ungefär samma princip som används för x-koordinaterna med hjälp av kodfönster. Den cykliska talserien, dvs samma talserie som används för x-kodningen, skrivs upprepade gånger i horisontella rader över ytan som skall positionskodas. Precis som för x-koordinaterna låter man raderna börja i olika positioner, dvs med olika bitsekvenser, i talserien. För y-koordinaterna använder man dock inte differenser utan kodar koordinaterna med värden som baseras på talseriens startposition på varje rad. När man har bestämt x-koordinaten för en delyta med 4×4 markeringar, kan man nämligen bestämma startpositionerna i talserien för de rader som ingår i y-koden för de 4×4 markeringarna.

I y-koden, bestämmer man den minst signifikanta siffran S_0 genom att låta denna vara den enda som har ett värde i ett speciellt intervall. I detta exempel börjar en rad av fyra i position 0 till 1 i talserien, för att indikera att denna rad avser den minst signifikanta siffran S_0 i ett kodfönster, och de tre övriga börjar i någon av positionerna 2 till 6 för att ange de övriga siffrorna S_1 S_2 S_3 hos kodfönstret. I y-led finns alltså en serie av värden enligt följande:

(2 till 6); (2 till 6); (2 till 6); (0 till 1); (2 till 6); (2 till 6); (2 till 6); (0 till 1); (2 till 6)...

Varje kodfönster kodas alltså med tre värden mellan 2 och 6 och ett efterföljande värde mellan 0 och 1.

Om man subtraherar noll (0) från det låga värdet och två (2) från de övriga värdena erhåller man på motsvarande sätt som för x-riktningen en position i y-

002221" 9059460

riktningen $S_3 S_2 S_1 S_0$ i blandad bas från vilken man direkt kan bestämma kodfönstrets positionstal, som blir:

$$S_3 * (5*5*2) + S_2 * (5*2) + S_1 * 2 + S_0 * 1$$

- Med metoden ovan kan man koda $4 * 4 * 2 = 32$ positionstal i x-led för kodfönsterna. Varje kodfönster innehåller bitsekvenser från tre kolumner, vilket ger $3 * 32 = 96$ kolumner eller x-koordinater. Vidare kan man koda $5 * 5 * 5 * 2 = 250$ positionstal i y-led för kodfönsterna. Varje sådant positionstal innehåller horisontella bitsekvenser från 4 rader, vilket ger $4 * 250 = 1000$ rader eller y-koordinater. Tillsammans kan man alltså koda 96000 koordinatpositioner.

- Eftersom x-kodningen är baserad på differenser kan man emellertid välja i vilken position den första talserien i det första kodfönstret börjar. Om man tar hänsyn till att denna första talserie kan börja i sju olika positioner, kan man koda $7 * 96000 = 672000$ positioner. Startpositionen för den första talserien i den första kolumnen K_0 kan räknas ut när x- och y-koordinaterna har bestämts. De ovannämnda sju olika startpositionerna för den första serien kan koda olika blad eller skrivytor på en produkt.

- Teoretiskt kan en delyta med $4*4$ symboler, som vardera har fyra värden, koda 4^{4*4} positioner, dvs 4 294 967 296 positioner. För att möjliggöra en flytande bestämning av en delytas position används således en redundans på drygt 6000 gånger $(4294967296/672000)$.

- Redundansen består dels i begränsningarna på differensernas storlek, dels i att endast sju bitar av 16 används i positionskoden. Det senare faktumet kan emellertid användas för att avgöra rotationspositionen av delytan. Om man till fyrabitarssekvensen lägger nästa bit i bitserien erhålls en fembitarssekvens. Den femte biten erhålls genom att läsa av den intilliggande biten omedelbart utanför den delyta, som används. En sådan extra bit finns oftast lätt tillgänglig.

- Delytan som avläses av sensorn kan ha fyra olika rotationslägen, roterade 0, 90, 180 eller 270 grader relativt kodfönstret. I de fall där delytan är roterad blir emellertid kodavläsningen sådan att den avlästa koden blir inverterad och omvänd i antingen x-led eller y-led eller båda i förhållande till om den avlästs vid 0 grader. Detta förutsätter dock att en något annorlunda avkodning av markeringarnas värden används enligt nedanstående tabell.

10

Markeringsvärde	x-kod	y-kod
1	0	0
2	1	0
3	1	1
4	0	1

- Den ovannämnda fembitsekvensen har egenskapen att den förekommer endast i rättvänd form och inte i inverterad och omvänd form i sjubitarsserien. Detta framgår av det faktum att bitserien (0 0 0 1 0 1 0) innehåller endast två "ettor". Därför måste alla fembitarsekvenser innehålla minst tre nollor, vilka efter invertering (och eventuell omvändning) resulterar i tre ettor, vilket inte kan förekomma. Om man således finner en fembitsekvens, som inte har ett positionstal i bitserien, kan man sluta sig till att delytan förmodligen bör roteras och den nya positionen testas.

- För att ytterligare illustrera uppfinningen enligt denna utföringsform följer här ett specifikt exempel som är baserat på den beskrivna utföringsform av positionskoden.

- I fig 9 visas ett exempel på en bild med 4*4 markeringar som avläses av en anordning för positionsbestämning.

- Dessa 4*4 markeringar har följande värden:

5

kod:

10

15

30

35

siffror i alla positioner. Då vet man att inledningen på nästa tal är ett större än inledningen av det aktuella talet.)

Positionstalet blir i den blandade basen 0*50.+

$$5 \quad 4 \cdot 10 + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 42.$$

Den tredje horisontella bitsekvensen i y-koden tillhör alltså det 43:e kodfönstret som har startposition 0 eller 1, och eftersom det går fyra rader totalt på varje sådant kodfönster, är den tredje raden nummer

10 $43 \cdot 4 = 172$.

I detta exempel är alltså positionen för det översta vänstra hörnet för delytan med 4*4-markeringar (58,170).

Eftersom de vertikala bitsekvenserna i x-koden i

15 4*4-gruppen börjar på rad 170, startar hela mönstrets x-kolumner i talseriens positioner $((2\ 0\ 4\ 6) - 169) \bmod 7 = 1\ 6\ 3\ 5$. Mellan den sista startpositionen (5) och den första startpositionen kodas talen 0-19 i den blandade basen, och genom att summera representationerna för talen

20 0-19 i den blandade basen får man den totala differensen mellan dessa kolumner. En naiv algoritm för att göra detta är att generera dessa tjugo tal och direkt summera deras siffror. Den erhållna summan kalla s. Bladet eller skrivytan ges då av $(5-s) \bmod 7$.

25 En alternativ metod för att bestämma vilken bit som är den minst signifikanta i en delyta för att på detta sätt kunna identifiera ett kodfönster är följande. Den minst signifikanta biten (LSB, least significant bit) definieras som den siffra som är lägst i en delytas
30 differenser eller radpositionstal. På detta sättet blir reduceringen (redundansen) av det maximalt användbara antalet koordinater relativt liten. Exempelvis kan de första kodfönstren i x-led i ovanstående exempel alla ha LSB=1, och övriga siffror mellan 2 och 6, vilket ger 25
35 kodfönster, nästa ha LSB=2 och de övriga siffrorna mellan 3 och 6, vilket ger 16 kodfönster, nästa ha LSB=3 och övriga siffror mellan 4 och 6 vilket ger 9 kodfönster.

nästa ha LSB=4 och övriga siffror mellan 5 och 6, vilket ger 4 kodfönster, nästa ha LSB=5 och övriga siffror 6, vilket ger 1 kodfönster, dvs tillsammans 55 kodfönster, jämfört med 32 i ovanstående exempel.

- 5 I exemplet ovan har beskrivits en utföringsform där varje kodfönster kodas med 4*4 markeringar och en talserie med 7 bitar används. Detta är naturligtvis bara ett exempel. Positioner kan kodas med fler eller färre markeringar. Det behöver inte vara lika många i båda riktningarna. Talserien kan ha annorlunda längd och behöver inte vara binär, utan kan bygga på en annan bas, t ex hex-kod. Olika talserier kan användas för kodning i x-led och kodning i y-led. Markeringarna kan representera annorlunda antal värden. Kodningen i y-led kan också ske
- 10 med differenser.

- 15 I ett praktiskt exempel används en delyta bestående av 6*6 markeringar och där bitserien maximalt skulle kunna bestå av 2^6 bitar, dvs 64 bitar. Emellertid används en bitserie bestående av 51 bitar och följaktligen 51
- 20 positioner, för att erhålla möjlighet att bestämma delytans rotationsposition. Ett exempel på en sådan bitserie är:

0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0
25 0 1 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1 0

En sådan delyta bestående av sex gånger sex markeringar kan koda 4^{6*6} positioner, vilket med ovan angivna rasterdimensioner på 0,3 mm blir en oerhört stor yta.

- 30 På liknande sätt som beskrivits ovan för sjubitserien, används enligt föreliggande uppfinning den egenskapen att delytan utvidgas till att innefatta en bit på varje sida om delytan, åtminstone vid dess mitt, så att för den tredje och fjärde raden i delytan om 6*6 symboler
- 35 avläses 8 symboler, en på varje sida om delytan, samt liknande i y-led. Ovanstående bitserie som innehåller 51 bitar har egenskapen att en bitsekvens om 6 bitar före-

kommer endast en gång och att en bitsekvens om 8 bitar, som innehåller ovanstående bitsekvens om 6 bitar, förekommer endast en gång och ingen gång i sin invers och omvända invers. På detta sättet kan delytans rotationsposition bestämmas genom avläsning av åtta bitar i rad 3, rad 4, kolumn 3 och/eller kolumn 4. När man vet rotationspositionen kan delytan roteras till rätt position innan den fortsatta behandlingen sker.

Det är önskvärt att erhålla ett mönster, som är så slumpmässigt som möjligt, dvs där områden med överdriven symmetri inte uppkommer. Det är önskvärt att erhålla ett mönster där en delyta om 6×6 markeringar innehåller markeringar med alla de olika positionerna enligt fig 8a till 8d. För att ytterligare öka slumpmässigheten eller undvika repetitiva egenskaper kan användas en metod som kallas "shuffle". Varje bitsekvens i ett kodfönster börjar i en bestämd startposition. Emellertid är det möjligt att förskjuta startpositionen i horisontell riktning, om förskjutningen är känd. Detta kan ske genom att varje minst signifikanta bit (LSB) tilldelas en särskild förskjutningsvektor för de intilliggande raderna. Förskjutningsvektorn anger hur mycket varje rad är förskjuten i horisontalled. Visuellt kan man betrakta det som att y-axeln i fig 7 är "taggig".

I ovanstående exempel med ett 4×4 kodfönster kan förskjutningsvektorn vara 1, 2, 4, 0 för $LSB=0$ och 2, 2, 3, 0 för $LSB=1$. Detta innebär att från bitsekvensens positionstal, efter subtrahering av talet 2 resp 0, skall subtraheras (modulo-fem) ovanstående förskjutning innan fortsatta beräkningar sker. För ovanstående exempel för y-koordinaten, erhöles siffrorna 4 1 0 0 (S_2, S_1, S_0, S_4) i den blandade basen, där den andra siffran från höger är den minst signifikanta siffran, LSB. Eftersom förskjutningsvektorn 1, 2, 4, 0 skall användas ($LSB=0$) för siffrorna 4 och 1, subtraheras 2 från 4 för att ge $S_2=2$ och subtraheras 4 från 1 (modulo-fem) för att ge $S_1=2$. Siffran $S_0=0$ lämnas oförändrad (förskjutnings-

vektorns komponent för den minst signifikanta siffran alltid är noll). Slutligen tillhör siffran S_4 nästa kodfönster, som måste ha $LSB=1$, dvs den andra förskjutningsvektorn skall användas. Således subtraheras 2 från 0
5 (modulo-fem) vilket ger $S_4=3$.

En liknande metod kan användas för att ändra koderna för x-koordinaterna. Emellertid är behovet av ändring av x-koordinaterna mindre, eftersom de redan är relativt slumpmässigt fördelade, eftersom differensen
10 noll inte används, i ovanstående exempel.

I exemplet ovan är markeringen en prick. Naturligtvis kan den ha ett annat utseende. Den kan exempelvis utgöras av ett streck eller en ellips, som börjar i den virtuella rasterpunkten och sträcker sig ut från denna
15 till en bestämd position. Andra symboler än en prick kan användas, såsom en kvadrat, rektangel, triangel, cirkel eller ellips, fylld eller ofylld.

I exemplet ovan används markeringarna inom en kvadratisk delyta för kodning av en position. Delytan kan ha
20 annan form, exempelvis hexagonal. Markeringarna behöver heller inte vara anordnade utefter rasterlinjerna i ett ortogonalt raster utan kan också vara anordnade i andra arrangemang, såsom utmed rasterlinjerna i ett raster med 60 graders vinkel, etc. Även ett polärt koordinatsystem
25 kan användas.

Raster i form av trianglar och hexagoner kan också användas. För exempelvis ett raster med triangler erhåller varje markering möjlighet att förskjutas i sex olika riktningar, vilket ger ännu större möjligheter, motsva-
30 rande $6^{6 \times 6}$ delytepositioner. För ett hexagonalt raster, bikakemönster, erhåller varje markering möjlighet att förskjutas i tre olika riktningar, utmed rasterlinjerna.

Såsom nämnts tidigare behöver markeringarna inte förskjutas utmed rasterlinjerna utan kan förskjutas i
35 andra riktningar, t ex för att vara belägna i var sin kvadrant vid kvadratisk rastermönster. I det hexagonala rastermönstret kan markeringarna förskjutas i fyra eller

00322T 9059466

fler olika riktningar, t ex i sex riktningar utmed rasterlinjerna och utmed linjer som bildar 60 grader med rasterlinjerna.

För att positionskoden skall kunna detekteras

- 5 . behöver det virtuella rastret bestämmas. Detta kan göras, i ett kvadratisk rastermönster, genom att man studerar avståndet mellan olika markeringar. Det kortaste avståndet som finns mellan två markeringar måste härröra från två angränsande markeringar med värdet 1 och 3 i hori-
10 sontell riktning eller 2 och 4 i vertikal riktning, så att markeringarna ligger på samma rasterlinje mellan två rasterpunkter. När ett sådant par av markeringar har detekterats kan de tillhörande rasterpunkterna (nominella positionerna) bestämmas med kännedom om avståndet mellan
15 rasterpunkterna och markeringarnas förskjutning från rasterpunkterna. När väl två rasterpunkter har lokaliserats kan ytterligare rasterpunkter bestämmas med hjälp av uppmätta avstånd till andra markeringar och med kännedom om rasterpunkternas inbördes avstånd.

- 20 Om markeringarna är förskjutna $50\text{ }\mu\text{m}$ utmed rasterlinjerna, som har ett inbördes avstånd av $300\text{ }\mu\text{m}$, blir det minsta avståndet mellan två markeringar $200\text{ }\mu\text{m}$, t ex mellan markeringar med värdena 1 och 3. Det nästminsta avståndet uppkommer mellan exempelvis markeringarna med
25 värdena 1 och 2, och blir $255\text{ }\mu\text{m}$. Det blir därför en relativt tydlig skillnad mellan det minsta och det nästminsta avståndet. Även skillnaden till eventuella diagonaler blir stor. Om emellertid förskjutningen är större än $50\text{ }\mu\text{m}$, t ex mer än $75\text{ }\mu\text{m}$ ($1/4$), kan diagonaler
30 ställa till problem och det kan bli svårt att bestämma vilken nominell position en markering tillhör. Om förskjutningen är mindre än $50\text{ }\mu\text{m}$, t ex mindre än ca $35\text{ }\mu\text{m}$ ($1/8$), blir det minsta avståndet $230\text{ }\mu\text{m}$, vilket inte ger särskilt stor skillnad till nästa avstånd, som då blir
35 $267\text{ }\mu\text{m}$. Vidare ökar då kraven på den optiska avläsningen.

Markeringen bör inte täcka sin egen rasterpunkt och bör därför inte ha större diameter än dubbla förskjut-

09746506-122200

ningen, dvs 200%. Detta är dock inte känsligt, utan en viss överlappning kan tillåtas, t ex 240%. Den minsta storleken bestäms i första hand av sensors upplösning samt kraven på tryckprocessen för att framställa

- 5 mönstret. Dock bör markeringarna inte ha mindre diameter än ca 50% av förskjutningen, i det praktiska fallet för att undvika problem med partiklar och brus hos sensorn.

- I utföringsexemplet ovan är rastret ett ortogonalt rutnät. Det kan även ha andra former, såsom ett rombiskt
10 rutnät, t ex med 60 graders vinkel, ett triangulärt eller hexagonalt rutnät, etc.

- Förskjutning i mindre eller mer än fyra riktningar kan användas, exempelvis förskjutning i tre riktningar utmed ett hexagonalt virtuellt raster. I ett ortogonalt
15 raster kan man använda endast två förskjutningar, för att underlätta återskapande av rastret. Emellertid föredrages förskjutning i fyra riktningar, men även sex eller åtta riktningar är möjliga.

- I utföringsexemplet ovan används inte den längsta
20 möjliga cykliska talserien. Därmed åstadkommer man en viss redundans som kan användas på olika sätt exempelvis för att utföra felkorrigering, ersätta missade eller skymda markeringar m m.

PATENTKRAV

1. Globalt informationshanteringssystem, vilket är
5 avsett för hantering av information som representeras i
form av absoluta koordinater och vilket är baserat på
användning av ett positionskodningsmönster som definierar
en imaginär yta (100; 200) bestående av samtliga posi-
10 tioner vars absoluta koordinater positionskodningsmönst-
ret har kapacitet att koda, varvid det på den imaginära
ytan (100; 200) är definierat minst två unika regioner
(101-104; 201-213), som var och en är dedicerad för en
förutbestämd informationshantering, så att hanteringen av
15 en information som representeras av de absoluta koordi-
naterna för minst en position på den imaginära ytan (100;
200) sker i beroende av regiontillhörigheten för nämnda
minst en position.

2. Informationshanteringssystem enligt krav 1, var-
vid nämnda information innefattar en sekvens av positio-
20 ner på den imaginära ytan (100; 200), vilka positioner
bildar meddelandeinformation, såsom linjer med ett in-
bördes samband.

3. Informationshanteringssystem enligt krav 1 eller
2, varvid det på den imaginära ytan (100; 200) är defi-
25 nierat minst en kommandoregion (104; 201, 207; 216-219)
som representerar en operation, så att detektering av de
absoluta koordinaterna för en position inom denna
kommandoregion (104; 201, 207; 216-219) resulterar i
initiering av nämnda operation.

30 4. Informationshanteringssystem enligt krav 3, var-
vid nämnda operation är endera av operationerna att lagra
information, att sända information och att konvertera
information.

5. Informationshanteringssystem enligt krav 2, 3
35 eller 4, varvid en överordnad region (206) på den imagi-
nära ytan (100; 200) är dedicerad för en förutbestämd
informationshantering och innehåller nämnda minst en

09746506-122200

kommandoregion (216-219) och minst en meddelanderegistreringsregion (214, 215, 220), vilken är dedicerad för digital registrering av en sekvens av positioner på den imaginära ytan (200), vilka positioner bildar meddelande-
5 information, såsom linjer med ett inbördes samband.

6. Informationshanteringssystem enligt krav 5, varvid den överordnade regionen (206) innehåller ett flertal identiska standardregioner (213), varvid nämnda minst en meddelanderegistreringsregion (214, 215, 220) och nämnda
10 minst en kommandoregion (216-219) ingår i en sådan standardregion (213).

7. Informationshanteringssystem enligt något av föregående krav, ytterligare omfattande ett datorsystem (3) som är anordnat att lagra uppgifter om den imaginära
15 ytans (100; 200) indelning i nämnda regioner.

8. Informationshanteringssystem enligt krav 7, varvid datorsystemet (3) är anordnat att lagra uppgifter om en innehavare för åtminstone en av nämnda regioner.

9. Informationshanteringssystem enligt något av föregående krav, ytterligare omfattande minst en användarenhet (2) som är anordnad att registrera nämnda
20 absoluta koordinater från ett underlag (1), vilket är försett med minst en delmängd av nämnda positionskodningsmönster.

10. Informationshanteringssystem enligt krav 9, varvid de medelst användarenheten (2) registrerade absoluta koordinaterna representerar grafisk information
25 som skrivits medelst användarenheten (2) på nämnda minst en delmängd av positionskodningsmönstret.

11. Informationshanteringssystem enligt något av föregående krav, vidare innefattande minst ett underlag (1) som är försett med minst en delmängd av nämnda
30 positionskodningsmönster, varvid nämnda minst en delmängd kodar minst en position inom minst en region på den imaginära ytan (100; 200).

12. Informationshanteringssystem avsett för hantering av digitalt representerad information som är kopplad

09746506 "122200

till absoluta positioner på en imaginär yta (100; 200),
varvid den imaginära ytan (100; 200) innehåller minst två
regioner (101-104; 201-213), som var och en är dedicerad
för en förutbestämd hantering av nämnda information, så
5 att hanteringen av nämnda information sker i beroende av
de till nämnda information kopplade absoluta positioner-
nas regiontillhörighet.

13. Informationshanteringssystem enligt krav 12,
varvid det på den imaginära ytan (100; 200) är definierat
10 minst en kommandoregion (104; 201, 207; 216-219) som
representerar en operation, så att detektering av minst
en absolut position inom nämnda kommandoregion (104; 201,
207; 216-220) resulterar i initiering av nämnda opera-
tion.

15 14. Informationshanteringssystem enligt krav 13,
varvid nämnda operation är endera av operationerna att
lagra information, att sända information och att
konvertera information.

20 15. Informationshanteringssystem enligt något av
kraven 12-14, omfattande ett datorsystem (3) som är
anordnat att lagra uppgifter om vilka absoluta positioner
som tillhör en viss region.

25 16. Informationshanteringssystem enligt krav 15,
varvid datorsystemet (3) är anordnat att lagra uppgifter
om en innehavare som är tillordnad åtminstone en av
nämnda regioner.

30 17. Informationshanteringssystem enligt något av
kraven 12-16, vidare omfattande en handhållen anordning
(2) som är anordnad att registrera minst en absolut
position på ett underlag (1) som är försett med minst en
delmängd av nämnda imaginära yta (100; 200).

35 18. Informationshanteringssystem enligt krav 17,
varvid nämnda minst en absolut position som registrerats
av den handhållna anordningen (2) är kopplad till grafisk
information som skrivits med den handhållna anordningen
(2) på underlaget (1).

0046506 122200

19. Informationshanteringssystem enligt krav 17 eller 18, varvid ett positionskodningsmönster är anordnat att definiera nämnda minst en absolut position, och varvid den handhållna anordningen (2) är anordnad att
5 detektera och avkoda positionskodningsmönstret för fastställning av nämnda minst en absolut position på den imaginära ytan (100; 200) och nämnda regiontillhörighet.

20. Informationshanteringssystem enligt krav 19, varvid positionskodningsmönstret omfattar markeringar
10 (A7) som är anordnade med förskjutning från var sin nominell position (A6).

21. Informationshanteringssystem enligt något av föregående krav, vidare omfattande minst ett underlag (1) vars yta är försedd med minst en delmängd av nämnda
15 imaginära yta (100; 200).

22. Databas innehållande en imaginär yta (100; 200), vilken består av positioner som är definierade av absoluta koordinater, varvid minst en position på den imaginära ytan (100; 200) är tillordnad en regel för
20 informationshantering, så att information som är kopplad till de absoluta koordinaterna för nämnda minst en position hanteras på basis av nämnda regel.

23. Databas enligt krav 21, varvid den imaginära ytan (100; 200) består av samtliga positioner som ett
25 positionskodningsmönster har kapacitet att koda.

24. Databas enligt krav 22 eller 23, varvid den imaginära ytan (100; 200) är indelad i minst två regioner (101-104; 201-213), som är tillordnade var sin regel för informationshantering.

30 25. Databas enligt något av kraven 22-24, varvid den imaginära ytan (100; 200) omfattar minst en meddelande-registreringsregion (101-103; 202-215, 220) som är tillordnad en regel för digital registrering av en sekvens av positioner på den imaginära ytan (100; 200), vilka positioner bildar meddelandeinformation, såsom linjer med ett
35 inbördes samband.

09746506 122200

26. Databas enligt något av kraven 22-25, varvid den imaginära ytan (100; 200) omfattar minst en kommando-region (104; 201, 207, 216-219) som är tillordnad en regel som representerar en operation, så att detektering av de absoluta koordinaterna för en position inom denna kommandoregion (104; 201, 216-219) resulterar i initiering av nämnda operation.

27. Databas enligt krav 25 och 26, varvid minst en meddelanderegistreringsregion (214, 215, 220) och minst en kommandoregion (216-219) ingår i en överordnad region (206) som är tillordnad en regel för en förutbestämd informationshantering.

28. Databas enligt krav 27, varvid den överordnade regionen (206) innehåller ett flertal identiska standard-regioner (213), varvid nämnda minst en meddelanderegistreringsregion (214, 215, 220) och nämnda minst en kommandoregion (216-219) ingår i en sådan standardregion (213).

29. Databas enligt något av kraven 26-28, varvid nämnda operation är endera av operationerna att lagra information, att sända information och att konvertera information.

30. Databas enligt något av kraven 22-29, vilken helt eller delvis är lagrad i ett minne (21; 3') hos en enhet (2; 3) som ingår i ett informationshanterings-system.

31. Förfarande för hantering av information som representeras av absoluta koordinater, innefattande steget att definiera minst två unika regioner (101-104; 201-213), som var och en är dedicerad för en förutbestämd informationshantering, på en imaginär yta (100; 200) som består av samtliga positioner vars absoluta koordinater, ett positionskodningsmönster har kapacitet att koda, så att en information som representeras av de absoluta koordinaterna för minst en position på den imaginära ytan (100; 200) hanteras i beroende av regiontillhörigheten för nämnda minst en position.

002222 "132300

32. Förfarande enligt krav 31, vidare omfattande steget att ge en intressent ensamrätt att använda en delmängd av positionskodningsmönstret, vilken delmängd kodar minst en position inom en förutbestämd region (101-104; 201-220) på den imaginära ytan (100; 200).

33. Förfarande enligt krav 31 eller 32, omfattande steget att bilda nämnda information genom förflyttning av en handhållen anordning (2) över ett underlag (1) som är försett med minst en delmängd av ett positionskodningsmönster, vilken delmängd kodar absoluta positioner på den imaginära ytan (100; 200), varvid nämnda information bildas som en sekvens av absoluta positioner på den imaginära ytan (100; 200), vilka absoluta positioner bildar meddelandeinformation, såsom linjer med ett inbördes samband.

34. Förfarande enligt något av kraven 31-33, omfattande steget att initiera en operation, när nämnda minst en position är belägen inom en kommandoregion (104; 201, 216-219) på den imaginära ytan (100; 200).

35. Förfarande enligt kraven 33 och 34, varvid nämnda operation avser hela eller delar av den registrerade meddelandeinformationen.

36. Förfarande enligt krav 34 eller 35, varvid nämnda operation är endera av operationerna att lagra information, sända information och att konvertera information.

37. Förfarande för hantering av digitalt representerad information kopplad till minst en absolut position på en imaginär yta (100; 200), vilken innehåller minst två regioner (101-104; 201-220), omfattande stegen att bestämma huruvida nämnda minst en absolut position, som är kopplad till nämnda information, är belägen inom en av nämnda regioner (101-104; 201-220), och att hantera nämnda information på ett förutbestämt sätt i beroende av vilken region (101-104; 201-220) nämnda minst en absolut position tillhör.

09746506 12200

38. Förfarande enligt krav 37, omfattande stegen att framställa nämnda information genom förflyttning av en handhållen anordning (2) över ett underlag (1) försett med en delmängd av nämnda imaginära yta (100; 200), att

5 bestämma den handhållna anordningens (2) absoluta position under åtminstone en del av nämnda förflyttning, och att koppla nämnda information till den sålunda bestämda absoluta positionen.

39. Förfarande enligt krav 38, varvid nämnda information omfattar en graf som representerar nämnda förflyttning.

10

40. Förfarande enligt krav 38, varvid nämnda information är tecken som motsvarar nämnda förflyttning efter tolkning medelst ett teckentolkningsprogram.

41. Förfarande för sammanställning av en mönsterutläggning som är avsedd för applicering på en produkt (1) och som kodar absoluta positioner på en imaginär yta (100; 200), vilken yta (100; 200) består av samtliga absoluta positioner som ett positionskodningsmönster har

15 kapacitet att koda och är indelad i regioner (101-104; 201-220), av vilka minst en första region är tillordnad en regel för hur information som innehåller minst en position inom den första regionen skall hanteras, omfattande steget att bilda mönsterutläggningen av minst

20 en delmängd av positionskodningsmönstret så, att mönsterutläggningen kodar positioner inom nämnda första region på den imaginära ytan (100; 200).

42. Förfarande enligt krav 41, varvid nämnda minst en första region omfattar en meddelanderegistreringsregion (101-103; 202-215, 220) som är tillordnad en regel

30 för digital registrering av en sekvens av positioner på den imaginära ytan (100; 200), vilka positioner bildar meddelandeinformation, såsom linjer med ett inbördes samband.

43. Förfarande enligt krav 41 eller 42, varvid nämnda regioner (101-104; 201-220) omfattar minst en andra region (104; 201, 216-219) som är tillordnad en

35

00746506 122200

regel som representerar en operation, så att detektering av de absoluta koordinaterna för en position inom nämnda andra region (104; 201, 216-219) resulterar i initiering av nämnda operation.

- 5 44. Förfarande enligt krav 43, omfattande steget att
mönsterutläggningen bildas att koda positioner inom en av
ett flertal identiska standardregioner (213) på den
imaginära ytan (100; 200), vilken standardregion (213)
innehåller nämnda minst en första och minst en andra
10 region (214-220).

45. Förfarande enligt något av kraven 41-44, omfattande steget att mönsterutläggningen bildas av en enda sammanhängande delmängd av positionskodningsmönstret.

- 15 46. Förfarande enligt något av kraven 41-44, omfattande steget att mönsterutläggningen bildas genom sammanläggning av minst två åtskilda delmängder av positionskodningsmönstret.

- 20 47. Produkt som är avsedd att användas i ett system enligt något av kraven 1-11, vilken produkt (1) har ett meddelandefält (1A) som är försett med en första delmängd av positionskodningsmönstret för möjliggörande av digital registrering av grafisk information som skrivs på nämnda första delmängd, och ett kommandofält (1B), som är försett med en andra delmängd av positionskodningsmönstret,
25 vilken andra delmängd definierar en operation som skall utföras med avseende på den registrerade grafiska informationen.

- 30 48. Produkt enligt krav 47, varvid den första delmängden av positionskodningsmönstret i meddelandefältet (1A) är kontinuerlig med den andra delmängden av positionskodningsmönstret i kommandofältet (1B), så att produkten (1) är försedd med ett positionskodningsmönster som kodar positioner inom ett sammanhängande koordinat-område på den imaginära ytan (100; 200).

- 35 49. Produkt enligt krav 47, varvid den första delmängden av positionskodningsmönstret i meddelandefältet (1A) är diskontinuerlig med den andra delmängden av

00746506 122200

positionskodningsmönstret i kommandofältet (1B), genom att de första och andra delmängderna kodar positioner inom åtskilda koordinatområden på den imaginära ytan (100; 200).

- 5 50. Användning av positioner på en imaginär yta (100; 200) för styrning av hantering av information, vilken yta (100; 200) består av ett stort antal positioner och är indelad i regioner (101-104; 201-213), varvid det till varje region (101-104; 201-213) är knutet
- 10 en regel för hur informationen som innehåller koordinater för minst en position inom denna region (101-104; 201-213) skall hanteras.

- 15 51. Användning enligt krav 50, vilken innefattar att förse en produkt (2) med minst en delmängd av ett positionskodningsmönster som kodar ett stort antal positioner på den imaginära ytan (100; 200), vilken delmängd kodar minst en position inom minst en av nämnda regioner (101-104; 201-220).

- 20 52. Användning enligt krav 51, varvid den imaginära ytan (100; 200) består av samtliga positioner som positionskodningsmönstret har kapacitet att koda.

0946506 12200
002227 9059460

SAMMANDRAG

Ett informationshanteringssystem är avsett för
5 hantering av digitalt representerad information som är
kopplad till absoluta positioner på en imaginär yta
(200). Den imaginära ytan (200) innehåller minst två
regioner (201-208), som var och en är dedicerad för en
10 förutbestämd hantering av den digitalt representerade
informationen. I systemet sker hanteringen av den
digitalt representerade information på basis av de till
informationen kopplade absoluta positionernas
regiontillhörighet. Systemet är lämpligen baserat på
15 användning av ett positionskodningsmönster som definierar
den imaginära ytan (200) och som i delar är applicerbart
på olika underlag. Systemet medger både digital registre-
ring av information och styrning av hur den sålunda
registrerade informationen skall hanteras.

En databas, ett förfarande för hantering av
20 information, ett förfarande för sammanställning av en
mönsterutläggning, en produkt och en användning beskrivs
också.

25

30

35 Publiceringsbild: fig 2

00222T 90594260